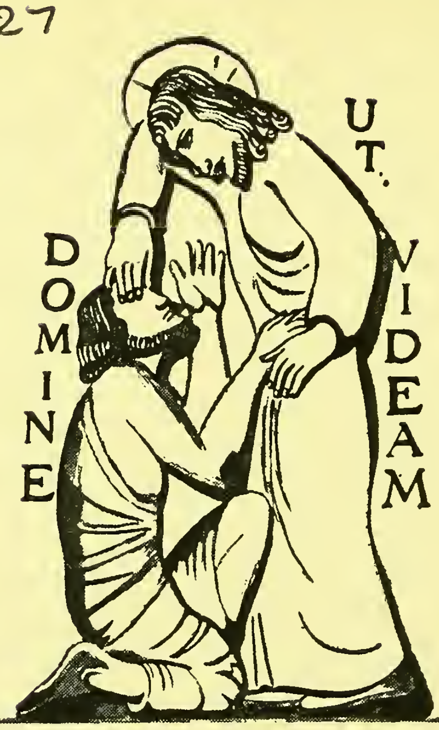


THE INSTITUTE
OF
OPHTHALMOLOGY
LONDON

EX LIBRIS

J. Herbert Parsons

Ueberreicht vom Verfasser.

Spezielle Bakteriologie des Auges.

Von

Prof. Dr. Th. Axenfeld
in Freiburg i. Br.

Mit 26 teilweise farbigen Figuren im Text.

Separatabdruck aus dem
Handbuch der pathogenen Mikroorganismen.
Herausgegeben von
Prof. Dr. W. Kolle und Prof. Dr. A. Wassermann
in Berlin.

Fünfzehnte und sechzehnte Lieferung.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
1903.

XV.

Spezielle Bakteriologie des Auges.

Von

Prof. Dr. Th. Axenfeld

in Freiburg i. Br.

Mit 26 teilweise farbigen Figuren im Text.

Es sind in der Ophthalmobakteriologie eine Anzahl von Keimen verzeichnet, welche sonst nicht als Krankheitserreger bisher bekannt sind; andererseits finden sich am Auge eigenartige Lebensbedingungen, so dass auch für die sonst bekannten Erreger, soweit sie hier vorkommen und krankheitserregend wirken, sich mancherlei Eigentümlichkeiten ergeben*). Unter diesen Umständen ist nicht zu verwundern, dass sich in der Ophthalmologie eine eigene so umfangreiche bakteriologische Litteratur angehäuft hat, dass selbst die über sonst bekannte Bakterien hier gesammelten Erfahrungen vielfach in den bakteriologischen Handbüchern unerwähnt bleiben. Die wesentlichen Ergebnisse der in der Augenheilkunde gewonnenen Resultate kurz zusammenzufassen wird meine Aufgabe sein, wobei naturgemäß vorwiegend diejenigen pathogenen Mikroben Berücksichtigung finden werden, welche sonst nicht als Krankheitserreger bekannt sind.

Es wird sich hier in erster Linie um äußere Augenkrankheiten infektiöser Natur, besonders solche der Bindehaut, der Thränenwege und der Cornea handeln; die infektiösen inneren Augenerkrankungen, welche nur sekundäre Lokalisationen von Infektionen darstellen, die an anderer Stelle eingehende Erörterung gefunden haben, werden dagegen hier außer Betracht bleiben, desgleichen die Tuberkulose des Auges. Ebenso wird auf eine Besprechung der infektiösen Lidererkrankungen, mit Ausnahme des Chalazions, verzichtet werden können, weil dieselben zumeist keine bakteriologischen Besonderheiten darbieten. Auch die Bakteriologie der normalen Bindehaut, sowie der Wundinfektionen lässt sich im Rahmen dieser Darstellung nicht berücksichtigen.

*) Diese Befunde sind in den »Ergebnissen der path. Anatomie« (Lubarsch-Ostertag) 1894—1900 von mir zusammengestellt, Kapitel Bakteriologie des Auges, worauf ich zu genaueren Litteraturstudien verweisen möchte.

I. Conjunctivitis des Koch-Weeksschen Bacillus.

Historisches.

Im Jahre 1883 hat R. Koch während der Choleraepidemie in Alexandrien zum ersten Mal eine Reihe »ägyptischer Augenentzündungen« mikroskopisch untersucht. Er fand, dass mit dem Namen dieser Krankheit zwei verschiedene Krankheitsprozesse belegt werden. Bei der einen, schwer eitrigen fand er Diplokokken, welche er mit größter Wahrscheinlichkeit mit den Gonokokken identifizierte; bei der mehr katarrhalischen Form fand er regelmäßig in den Eiterkörperchen kleine Bazillen, die er mit den feinen Bazillen der Mäuseseptikämie vergleicht. Eine Kultivierung konnte damals nicht vorgenommen werden.

1887 erschienen, unabhängig voneinander, die Arbeiten von Weeks und Kartulis.

Weeks hatte in New-York zuerst bei einigen kleineren Familienepidemieen, dann bei größeren Epidemieen besonders im Frühjahr und im Herbst und in der Zwischenzeit bei zahlreichen sporadischen Fällen eine akute Conjunctivitis wechselnder Intensität beobachtet, in deren Sekret er konstant zahlreiche sehr kleine, feine Stäbchen fand, die gern in Eiterzellen oder auch frei in kleinen Häufchen lagen. (Die von ihm gegebene Abbildung zeigt die völlige Uebereinstimmung mit den Befunden der späteren Untersucher.) Die Kultur bereitete große Schwierigkeiten; es gelang Weeks nur, die kleinen Bazillen gleichzeitig mit anderen keulenförmigen (sog. Xerosebazillen) auf 0,5 proz. Agar zum Wachstum zu bringen und in dieser Mischung bis zur 16. Generation weiterzuzüchten, er unterscheidet jedoch in dem Gemisch richtig die beiden Bazillenarten und bildet sie zutreffend ab; eine Reinzüchtung wollte dagegen nicht gelingen. Die Angaben von Weeks über die Wachstumsverhältnisse sind deshalb in dieser ersten Arbeit noch lückenhaft und zum Teil unrichtig. Immerhin hat er mit großer Wahrscheinlichkeit die pathogene Bedeutung der kleinen Bazillen festzustellen gewusst, indem er einerseits Reinkulturen der Keulenbazillen, welche sich auf 1 proz. Agar leicht gewinnen ließen, auf menschliche Bindehäute übertrug, auf anderen dagegen das Gemisch der beiden Bazillen. Nur das Gemisch erzeugte Conjunctivitis, und zwar dieselbe klinische Form bei fünf Personen, mit einer Inkubation von 36—48 Stunden. Die Infektion übertrug sich dann jedesmal von dem geimpften auch auf das andere Auge. Deshalb erklärt er mit Recht den Keulenbacillus für eine nebensächliche Verunreinigung der Bindehaut.

Kartulis (Alexandrien) fand die Kochschen kleinen Bazillen wieder. Er betont bereits, dass diese Bazillenconjunctivitis mit dem Trachom selbst nichts zu thun habe, aber sich mit ihm vergesellschaften könne. Reinkulturen sind Kartulis offenbar nicht gelungen, da seine Beschreibungen dem unvermeidlichen Xerosebacillus gleichen. Daher wohl auch die Erscheinung, dass er mit seinen Kulturen bei sechs Impfungen auf die menschliche Bindehaut fünfmal keinen Erfolg hatte.

1890 hat Weeks dann auf dem internationalen medizinischen Kongress in Berlin berichtet, er habe nun auch Reinkulturen der kleinen Bazillen erhalten und mit diesen erfolgreiche Impfungen ausgeführt. Bei über 1000 Kranken habe er seitdem diese Bazillen gefunden. In einer weiteren Mitteilung aus dem Jahre 1895 kommt Weeks nochmals auf diese Reinkulturen zu sprechen und führt an der Hand von Abbildungen aus, dass dieselben in

jeder Hinsicht mit den inzwischen von MORAX gewonnenen Resultaten übereinstimmen.

MORAX hat uns 1894 die genaueste und exakteste Beschreibung der Wachstumsverhältnisse der KOCH-WEEKSschen Bazillen geliefert. Bezüglich des klinischen Bildes, welches er schon seit 1891 studiert hatte, weist er darauf hin, dass der Grad der Entzündung variieren kann.

Für Tiere waren die kleinen Bazillen absolut nicht pathogen; dagegen rief bei MORAX selbst ein Tropfen einer Serumbouillon-Reinkultur (dritte Generation) mit 48stündiger Inkubation eine typische akute Conjunctivitis hervor. In einer späteren Arbeit hebt MORAX hervor, dass die Kolonieen sehr denen des Influenzabacillus glichen. In einer weiteren Mitteilung von MORAX & PETIT erkennen die Autoren an, dass der Name der Conjonctivite aiguë contagieuse doch nicht nur derjenigen des KOCH-WEEKSschen Bacillus zukomme, nachdem die Erfahrungen von AXENFELD und GIFFORD gezeigt hatten, dass auch die Pneumokokkenconjunctivitis in akut kontagiöser Form auftreten könne.

In demselben Jahre (1894) berichten WILBRAND-SAENGER-STAEHLIN bei einer großen Epidemie in Hamburg den Bacillus gefunden zu haben, aber vielfach zusammen mit Diplokokken, welche den Gonokokken glichen, sich aber nach GRAM nicht entfärbten. Bei letzteren Fällen kam es zur Entwicklung von Follikeln, bei denjenigen, welche nur Bazillen enthielten, nicht. Bezüglich der Kulturen treten gewisse Unterschiede hervor, welche es zweifelhaft erscheinen lassen, ob die Autoren Reinkulturen erhielten. Nach einer späteren Mitteilung von WILBRAND (Diskussion zum Vortrage von AXENFELD, Heidelberger Ophth. Vers. 1896) kommen seit jener Epidemie in Hamburg sporadische Fälle immer wieder zur Beobachtung.

Weitere umfassende Untersuchungen sind von WEICHSELBAUM & MÜLLER mitgeteilt, die sie bei einer relativ leichten Epidemie in Ziersdorf (Niederösterreich) machten. Die Autoren weisen zunächst auf die bereits erwähnten Unvollkommenheiten und teilweisen Widersprüche der ersten Arbeiten über den KOCH-WEEKSschen Bacillus hin, welche in der anfänglichen Unmöglichkeit, Reinkulturen zu erhalten und in einer teilweisen Verwechselung mit den gleichzeitigen Xerosebazillen ihren Grund haben. (Doch gehen WEICHSELBAUM & MÜLLER in ihrer Kritik zu weit, wenn sie einen Widerspruch auch darin sehen, dass WEEKS nie Hornhautkomplikationen sah, während MORAX solche beobachtete; derartige Variationen sind bei der gleichen Krankheit sehr wohl möglich.) WEICHSELBAUM & MÜLLER erhielten fast nur mit menschlichem Serumagar Kulturen, am besten, wenn gleichzeitig einzelne sog. »Luftkeime« sich auf der Kultur befanden. Sie haben zehnmal positive Uebertragungen auf den Menschen ausgeführt, meist mit Reinkulturen, und dabei bestätigt, dass von scheinbar milden Fällen bei anderen schwere Erkrankungen vorkommen können, ja dass eine Art von Latenz vorkommen kann, indem scheinbar Gesunde längere Zeit die Bazillen beherbergen können.

Von erheblichem Interesse, besonders auch für die Beziehungen zum Trachom und seinen »Trachombazillen«, bezw. den Influenzabazillen, sind die weiteren Untersuchungen, welche L. MÜLLER in Aegypten selbst anstellte. Er konstatierte hier von neuem die morphologische Aehnlichkeit mit seinen resp. den Influenzabazillen, überzeugte sich von dem »pandemischen Vorkommen« der KOCH-WEEKSschen Bazillen.

Bei der von KAMEN 1899 in Czernowitz beobachteten großen Epidemie ließen sich die Bazillen, von denen der Autor ausgezeichnete Photogramme liefert (siehe Abb. S. 497), auf Nährböden mit Menschenblut leicht und in langen Generationen züchten. KAMEN betont auch die nahe Verwandtschaft mit den Influenzabazillen, mit denen sie zu einer Gruppe gehören.

Eingehende Untersuchungen hat HOFMANN aus der Greifswalder Augenklinik gebracht. Die dort durch polnische Schnitter eingeschleppte Krankheit zeigte klinisch ein auffälliges Verhalten insofern, als mehrfach ein chronischer Verlauf mit starken papillären Wucherungen beobachtet wurde. Drei Reinkulturimpfungen auf menschliche Bindehäute ergaben ein positives Resultat.

Eine ausgebreitete Epidemie wurde schließlich von MARKUS in den Volksschulen von Bitterfeld und bei fünf Erwachsenen beobachtet. Die Fälle kombinierten sich zum Teil mit starker Follikelbildung, im Beginn bestanden regelmäßig »Phlyktänen«, außerdem kleine Blutungen der Conjunctiva bulbi, besonders in der oberen Hälfte.

RYMOWITSCH (Kasan) tritt besonders entschieden für die völlige Identifizierung der KOCH-WEEKSschen Bazillen mit den Influenzabazillen ein, eine Ansicht, welche auch von JUNDELL ausgesprochen wird. Letzterer Autor beobachtete bei Säuglingen unter gleichzeitiger Bronchitis und zum Teil auch einer typischen Influenzafieberkurve eine akute Conjunctivitis, deren Bazillen denen der Influenza völlig glichen und wie diese auf Blutnährböden vorzüglich gediehen. Wieweit diese Identifizierung richtig ist, wird noch zu erörtern sein.

Weitere mehr kasuistische Mitteilungen werden im folgenden Kapitel kurz erwähnt werden.

Geographische Verbreitung. Epidemiologie.

Die vorstehende historische Einleitung ergiebt, dass die Conjunctivis des KOCH-WEEKSschen Bacillus auf der Erde weit verbreitet ist.

Sie ist nachgewiesen in Aegypten (KOCH, KARTULIS, L. MÜLLER, MORAX), im nördlichen Italien (GUASPARRINI in Siena, GIARRÉ & PICCHI, CORSINI, CANNAS), in Paris (MORAX, PANAS), Amiens (FAGE), in der französischen Schweiz (GONIN), in Brüssel (COPPEZ), in Kopenhagen (LUNDSGAARD), in Kasan (RYMOWITSCH), in Kiew (GROMAKOWSKI), in Czernowitz (KAMEN), in Lemberg (DUDZINSKI, Dziennik Tjagda lekarzy 1900, Nr. 3), in Deutschland in Hamburg (WILBRAND-SAENGER-STAEHLIN), Greifswald (HOFMANN), Rostock (AXENFELD), Halle (MARKUS), Bonn-Köln (ZUR NEDDEN), Freiburg (AXENFELD, sie ist hier ziemlich häufig), in England (SYDNEY-STEPHENSON, JULER). In Nordamerika in New-York (WEEKS), Philadelphia (VEASEY, DE SCHWEINITZ); aus Südamerika liegt die Mitteilung von ELMASSIAN vor, dass sie in Paraguay häufig beobachtet wird.

Es ist danach nicht daran zu zweifeln, dass bei genauerem Nachsuchen man diese Infektionskrankheit noch an vielen anderen Orten finden würde, vielleicht dass kein Land und kein Klima gegen sie geschützt ist.

Trotzdem würde es fehlerhaft sein, bereits ihre ubiquitäre Verbreitung anzunehmen.

Es liegen vielmehr eine Anzahl zuverlässiger Mitteilungen vor, nach denen trotz umfangreicher und sachkundiger Untersuchungen einer großen Zahl von Bindehautentzündungen der KOCH-WEEKSsche Bacillus während längerer Beobachtungszeiten nicht angetroffen wurde. GIFFORD (Nebraska, U. S. A.), der sehr oft die Pneumokokkenconjunctivitis fand, berichtet ausdrücklich, dass in seinem Gebiet, im Gegensatz zu New-York, die KOCH-WEEKSschen Bazillen nicht vorkamen. VEASEY fand in Philadelphia ganz überwiegend Pneumokokken, nur selten KOCH-WEEKSsche Bazillen; dasselbe berichtet LUNDSGAARD für Kopenhagen. AXENFELD ist in Marburg und Breslau denselben gar nicht, in Rostock nur sporadisch bei eingewanderten Polen be-

gegnet, dagegen der Pneumokokkenconjunctivitis sehr häufig. JUNIUS (Königsberg) berichtet das gleiche, ebenso BACH & NEUMANN für Würzburg*).

Nehmen wir hinzu, dass an den Orten, wo die KOCH-WEEKSsche Bazillenconjunctivitis beobachtet ist, ihre Frequenz sehr erheblich schwankt, indem sie nach zeitweise epidemischem Auftreten für längere Zeit sehr zurücktreten kann (z. B. in Hamburg) trotz der hochgradigen Kontagiosität), während sie an anderen Orten endemisch, in mehr oder weniger gleicher Häufigkeit grassiert, so müssen wir feststellen, dass ihre Verbreitung wie die anderer Infektionskrankheiten von Bedingungen abhängt, für welche bestimmte klimatische oder sonstige besonders disponierende Umstände sich bisher nicht mit Sicherheit feststellen lassen.

Nach älteren Darstellungen nimmt in Aegypten die Frequenz dieser Katarrhe, wie es scheint, im Sommer zu; das sehr häufig gleichzeitig vorhandene Trachom wird dadurch »flüssiger«. Man war gewohnt, diese Exacerbation mit der Zeit der Nilüberschwemmungen zusammenzulegen. Vielleicht, sagt L. MÜLLER, dass in dieser feuchten Jahreszeit die massenhaften Fliegen leichter den Infektionsstoff übertragen, als in den Sommermonaten mit ihrer enorm schnellen Verdunstung. Wie jedoch die Arbeit von LAKAH & KHOURI (Annales d'oculist 1902, Déc. p. 420, t. CXXVIII) feststellt, ist für die KOCH-WEEKSsche Infektion das Maximum in den Monaten Mai bis Juni, für die Gonorrhoe der Bindehaut im August gelegen. Sie beginnt also für die KOCH-WEEKSschen Bazillen schon vor dem Steigen des Nils. Beide fallen in die heiße Jahreszeit, aber in verschiedene Epochen derselben. Die Frequenzsteigerung betraf vorwiegend Kinder. Folglich kann sie nicht an der Temperatur allein liegen. Vielleicht, dass in dieser Wärme, wie die Autoren fragen, der Infektionsstoff länger virulent bleibt. Mit dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft, auf den L. MÜLLER zurückgriff, zeigt dies Ansteigen eine gewisse, aber weniger auffällige Uebereinstimmung. Auch LAKAH & KHOURI weisen darauf hin, dass die oben genannten Monate am reichsten an Fliegen sind. Welcher von all diesen Umständen ausschlaggebend wirkt, lässt sich vor der Hand noch nicht bestimmt sagen. Die Häufigkeit von Hornhautkomplikationen bei der Conjunctivitis der KOCH-WEEKSschen Bazillen war relativ am größten ebenfalls im Monat Mai bis Juni.

Für New York giebt WEEKS eine Steigerung der Frequenz im Frühjahr und Herbst an. Andererseits ist eine Begünstigung durch »Erkältung«, wie sie besonders für die Pneumokokkenconjunctivitis so oft geschildert wird, für die KOCH-WEEKSschen Bazillenconjunctivitis nicht augenscheinlich.

Es lässt sich auch nicht behaupten, dass die Verbreitung dieser Bindehautentzündung irgendwie gleichen Schritt mit der Ausbreitung der epidemischen Influenza gehalten hätte. Wir haben dabei nicht die mit der Influenza sich gelegentlich oft verbindende symptomatische Conjunctivitis im Auge (welche im allgemeinen nicht den Charakter der KOCH-WEEKSschen trägt), sondern den stark sezernierenden Schwellungskatarrh und besonders sein epidemisches Auftreten. Während der großen Influenzaepidemieen sind eigentliche Conjunctivitisepidemieen

*) Siehe AXENFELD, »Ergebnisse« von LUBARSCH-OSTERTAG, Bakteriologie des Auges, 1895—1899.

nicht in vermehrter Zahl vorgekommen. Die Nachrichten aber über die enorme, auch heute noch unveränderte Häufigkeit der Koch-Weeksschen Bindehautinfektionen in Aegypten datieren aus einer Zeit vor dem neuen letzten Seuchenzuge der Influenza.

Klinisches Bild.

Nach der übereinstimmenden Beschreibung und besonders den nach Uebertragung auf die gesunde menschliche Bindehaut gemachten Beobachtungen (Weeks, Morax, Weichselbaum-Müller, Hofmann) ist die Inkubationszeit relativ kurz. Sie wird von Weeks und Morax auf 36—48 Stunden angegeben, auch Weichselbaum-Müller beobachteten im allgemeinen dies Intervall, während Hofmann schon 12 Stunden nach vorgenommener Uebertragung Beschwerden beginnen, und bereits nach 24 Stunden das Vollbild sich zeigen sah. Wenn die entzündlichen Erscheinungen beginnen, pflegen sie schnell, innerhalb weniger Tage, den Höhepunkt zu erreichen.

Die Lider sind an den Rändern gerötet, leicht geschwollen, sind morgens früh verklebt, können aber sonst, mit Ausnahme der seltenen ganz schweren Fälle*), spontan geöffnet werden; an den Lidrändern und im Lidwinkel sammelt sich schleimig eitriges Sekret an, das zumeist in großer Menge, mit Thränen vermischt abgesondert wird. Die Augen sind oft lichtscheu; es besteht ausgesprochene Rötung der Conjunctiva palpebralis; letztere ist deutlich geschwollen, dabei meist glatt und glänzend. Nicht selten finden sich leichte Pseudomembranen (bei der »Forme suraiguë«, wenn dieselbe dazu gehört, können sie sehr beträchtlich sein); die Bildung von Follikeln ist bei den Impffällen nicht hervorgetreten. Wo Follikel in großer Zahl beobachtet sind, wird (von Wilbrand-Saenger-Staehlin) eine Mischinfektion angenommen, während Markus sie bei den subakut beginnenden und chronisch verlaufenden Fällen doch z. B. auf die Koch-Weeksschen Bazillen zurückführt. Zu derselben Ansicht neigt Gromakowski. Für Aegypten, wo bei dem Koch-Weeksschen Katarrh sich naturgemäß sehr oft eine körnige Bindehaut findet, wird von Kartulis, L. Müller, Morax übereinstimmend angegeben, dass eine Kombination mit Trachom vorlag. Das gleiche gilt für etwaige Narben.

Auch die Conjunctiva bulbi ist lebhaft gerötet, auf der Höhe der Erkrankung oft ein wenig chemotisch. L. Müller betont, dass mitunter die Conjunctiva bulbi vorwiegend injiziert sei, mit eigentümlich bläulichem Farbenton; mitunter (bei der Markusschen Epidemie sehr oft) und besonders oben finden sich in ihr kleine Hämorrhagieen. Oefters treten im Lumbus conjunctivae kleine, trübe Bläschen auf. Morax unterscheidet dieselben von den eigentlichen Phlyktänen; sie seien echte, flüssigkeitsgefüllte Bläschen, nicht Leukocytenknötchen, wie die echten Phlyktänen. Markus dagegen, der sie bei allen seinen Patienten sah, identifizierte sie mit letzteren. Auch Wilbrand-Saenger-Staehlin sprachen von Phlyktänen, ebenso Gasparrini. L. Müller sah in Aegypten richtige Phlyktänen nur bei »skrofulösen« Kindern auftreten.

Mitunter bilden sich kleine Hornhautinfiltrate in der Nähe des Randes oder auch zentral, noch seltener kommen schwerere Ulzerationen zustande (Morax & Petit).

---

*) L. Müller, rechnet hierher die von Sameh als »Conjonctivites suraiguës« bezeichneten Fälle. Doch ist für deren Zugehörigkeit zur Conj. des Koch-Weeksschen Bacillus der bakteriologische Beweis noch nicht geliefert.

Die akuten Fälle mittleren Grades dauern in der Regel 3—4 Wochen; nur selten bleibt das Bild heftiger Conjunctivitis monatelang bestehen. Die Dauer hängt wesentlich von der Behandlung ab. Ohne eine solche aber kann sich das Leiden in der Weise erheblich in die Länge ziehen, dass, wie Hofmann und Markus beobachtet haben, eine stark papilläre Beschaffenheit der Bindehaut, besonders an der oberen Uebergangsfalle bestehen bleibt, in deren Nischen sich die Bazillen lange zu halten scheinen. Auch wenn bei längerer Dauer die Absonderung und die entzündliche Reizung nachlässt, so dass ein Bild mäßiger chronischer Conjunctivitis zu bestehen scheint, sind diese Fälle doch noch zu Rezidiven und Ansteckung anderer Personen fähig.

Ueberhaupt ist die Dauer der leichten Fälle, wiewohl dieselben oft schnell ausheilen, doch nicht immer kürzer, als die der schweren.

Nach L. Müller pflegt die Krankheit in Aegypten bei Kindern viel öfter heftig zu verlaufen als bei Erwachsenen, wohl wegen der bei letzteren so häufigen Trachomnarben. Bei schweren Fällen kann das Bild anfangs dem einer Blennorrhoe gleichen, auch ohne dass Mischinfektion mit Gonokokken besteht; doch beteiligt sich auch in diesen Fällen die Cornea nur ausnahmsweise schwer; die Conjunctiva kann dabei sich mit Pseudomembranen bedecken, die Präaurikulardrüse erheblich geschwollen sein. Bei den im allgemeinen nicht häufigen schwer pseudomembranösen Fällen, zu denen, wie schon erwähnt, L. Müller auch die ägyptische Conjonctivite suraiguë hinzurechnet, kommen periphere Hornhautinfiltrate häufiger vor. Diese Hornhautkomplikationen brauchen nicht, wie Weeks anfangs meinte, durch Mischinfektion zu entstehen, sondern können durch die Koch-Weeksschen Bazillen hervorgerufen sein. Einmal beobachtete Morax gleichzeitig den Ausbruch eines Herpes zoster frontalis.

Die Krankheit pflegt zunächt ein Auge zu befallen, wird aber fast immer bald doppelseitig, wenn nicht die Behandlung dies verhindert.

Das Allgemeinbefinden ist in der Regel nicht wesentlich gestört, mit Ausnahme bei sehr heftigen Fällen durch die Schmerzen und Schlaflosigkeit. Fieberhafte Erscheinungen u. dergl. werden nicht beschrieben. Ein leichter Schnupfen stellt sich nicht selten während der Krankheit ein, ohne die tieferen Teile der Nasenrachenhöhle zu beteiligen (Morax).

Sekretbefund.

Besonders während des Aufsteigens und auf der Höhe der Erkrankung, aber auch bei den chronischen Fällen findet man in den Eiterzellen und zwischen denselben die außerordentlich feinen, schlanken Bazillen oft in großer Zahl. Wo sie freiliegen, liegen sie gern in Häufchen zusammen, finden sich aber auch vielfach einzeln. Die Zahl der Phagocyten ist meist beträchtlich, nicht selten trifft man in jedem Gesichtsfeld zahlreiche Zellen, die mit den Bazillen vollgepfropft erscheinen.

Die Bazillen ähneln denjenigen der Mäuseseptikämie, noch mehr denen der Influenza, sind aber im Durchschnitt länger als letztere. Ihre Länge ist verschieden; viele sind noch nicht viel mehr als 0,5—1 μ lang, andere länger, bis 2 μ. Letztere Formen scheinen jedoch schon fadenförmige Verbände zu sein. Die kurzen Bazillen liegen gern zu zweit, so dass sie wie längliche, sehr feine Doppelkokken erscheinen. Mitunter ist eine Andeutung von Polfärbung vorhanden. Die Ecken sind etwas abgerundet. Die Breite der Bazillen ist sehr konstant; sie sind außerordentlich fein. Die Lagerung der Bazillen zu einander ist wechselnd.

Nach der Gramschen Methode entfärben sich die Bazillen sehr schnell und vollständig. Sie färben sich am besten mit sehr verdünntem Karbolfuchsin (10 Minuten), Karbolthionin nach Nicolle, warmem Löfflerschen Methylenblau, nehmen aber im allgemeinen die Farben nicht sehr intensiv an.



Fig. 1. Sekretpräparat (Pariser Epidemie, Morax). 1000fache Vergr.

In der Regel sieht man im Sekretpräparat nur die Koch-Weeksschen Bazillen, oder doch neben ihnen nur vereinzelte Kokken und Bazillen (besonders Xerosebazillen). (Voraussetzung ist, dass man nicht während des Abklingens der Erkrankung entnimmt, wo die Saprophyten sich wieder in den Vordergrund drängen.) Der scheinbare Widerspruch zwischen dieser Thatsache und der Erscheinung, dass auf der Kultur fast immer Xerosebazillen und nicht selten einzelne Staphylokokken mit aufgehen, erklärt sich dadurch, dass diese, obwohl geringer an Zahl, doch viel üppiger wachsen und sich so auf der Kultur in den Vordergrund drängen. Mischinfektionen der Koch-Weeksschen Bazillen mit den anderen als Conjunctivitiserreger bekannten Keimen (besonders Gonokokken, Pneumokokken, Diplobazillen) sind nach allgemeiner Erfahrung nicht häufig.

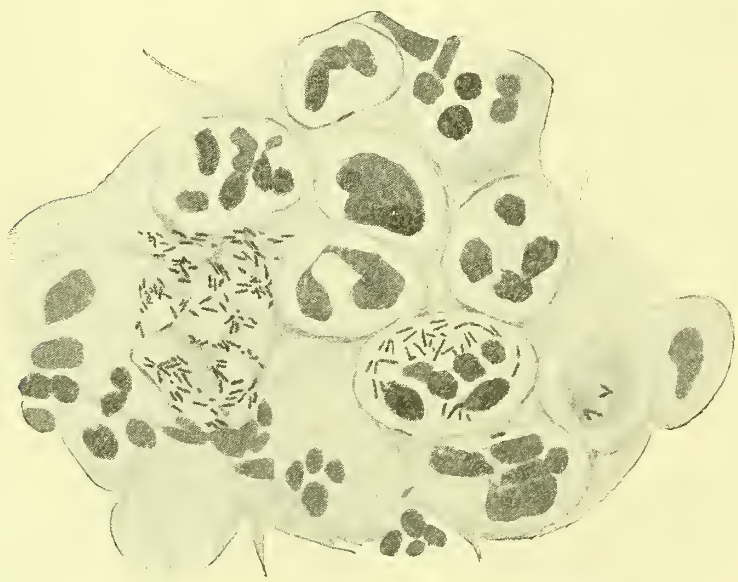


Fig. 2. Sekretpräparat (Freiburg). 1000f. Vergr.

Besonders charakteristische klinische Merkmale sind für solche Fälle, ausgenommen die in Aegypten öfters beobachtete Komplikation mit Gonorrhoe, nicht bemerkbar gewesen. Dagegen gesellt sich der Koch-Weekssche Bacillus gern zum Trachom hinzu und täuscht dann das Bild des akuten Trachoms vor. In der Epidemie von Wilbrand-Saenger-Staehlin waren die Koch-Weeksschen Bazillen oft mit »Pseudogonokokken«, d. h. zur Gruppe der Staphylokokken gehörigen Diplokokken vergesellschaftet; gerade diese Fälle gingen nach Angabe der Autoren mit Follikelbildung einher und erinnerten an die Michel-Sattlerschen Follikularepidemieen.

Während des Abklingens der Sekretion pflegen die spezifischen Bazillen schnell abzunehmen. Andererseits können sie sich auch bei re-

lativ geringem Reizzustand relativ lange »latent« halten (MORAX, HOFMANN).

Ueber die Lebensfähigkeit der Bazillen im Sekret siehe unter »Uebertragung« S. 500.

Kultur.

Der KOCH-WEEKSsche Bacillus wächst nur bei Bruttemperatur. Von den gewöhnlichen Nährböden ist bei reichlicher Sekretübertragung nur sehr feuchtes (0,5 proz. Peptonagar von nicht zu starker Alkaleszenz gelegentlich verwendbar. Doch ist auch darauf die Kultur nur wenigen Untersuchern für die 1. Generation gelungen (nur einmal kam MORAX bis zur 3. Generation), längere Uebertragungen sind damit nicht zu erwarten. MORAX betont, dass nur von heftigen Erkrankungen mit stark virulenten Bazillen diese Kultur zu glücken pflege. Wenn WEICHSELBAUM-MÜLLER andererseits die von MORAX kultivierten Bazillen nicht mit den ihrigen identifizieren wollen, weil ihnen auf einfachem Agar die Kultur überhaupt nicht glückte, so hält MORAX dem mit Recht entgegen, dass ihre Fälle erheblich milder waren.

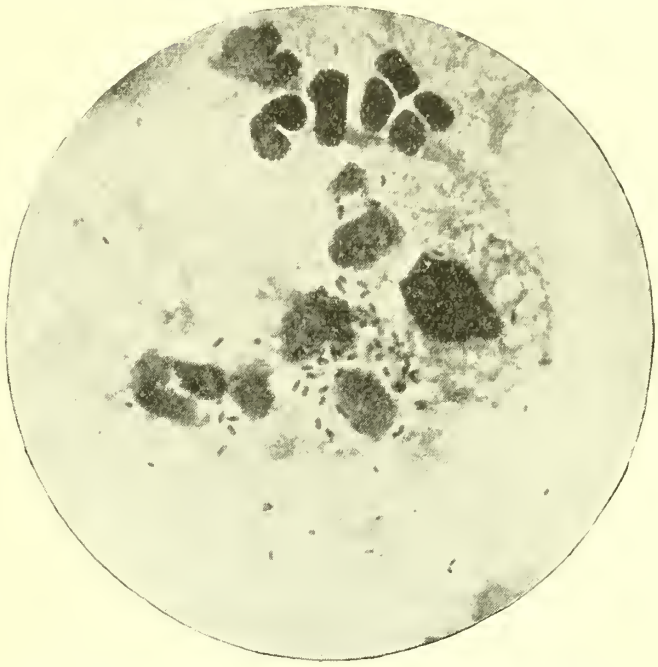


Fig. 3. Mikrophotographie nach einem Sekretpräparat von RYMOWITCH & MATSCHINSKY. 1000 fache Vergr. »Influenza.«

Im allgemeinen bedarf es besonders präparierter Nährböden.

MORAX und WEICHSELBAUM-MÜLLER fanden am besten WERTHEIMsches Serumagar (Zusatz von Ascites, Ovarialcystenflüssigkeit, Hydrocele u. dergl.). Auf letzterem Nährboden konnte Morax über 100 Generationen züchten. HOFMANN verwandte auch mit Nutzen das WASSERMANNsche Schweinsserumnutroseagar*), später auch eine Mischung von schwach alkalischem Glycerinpeptonagar zu zwei Teilen und 1 Teil Ascitesflüssigkeit, welcher steriles Hammel- oder Menschenblut im Verhältnis von 1 : 2 beigemischt war. Auf letzterem Nährboden züchtete HOFMANN bis zur 25. Generation. Auf einfachem Agar mit Menschenblut gelang HOFMANN die Kultur nicht.

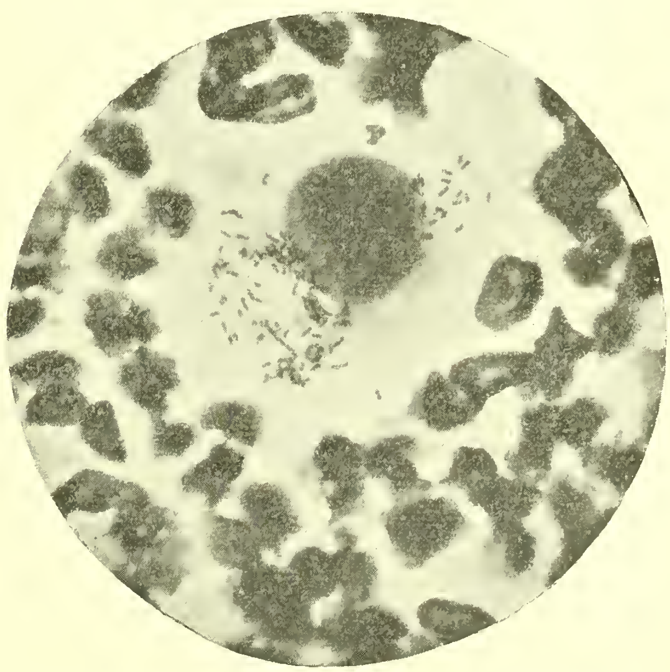


Fig. 4. Sekretpräparat der Czernowitzer Epidemie (KAMEN). 1000 fache Vergr.

*) KAMEN erhielt darauf kein Wachstum.

Kamen und Markus erhielten dagegen sehr gute Resultate mit Pfeifferschen Blutnährboden (Menschenblut), auf welchen sie regelmäßig und beliebig lange weiterzüchten konnten. Reines Serumagar wurde von ihnen nicht benutzt.

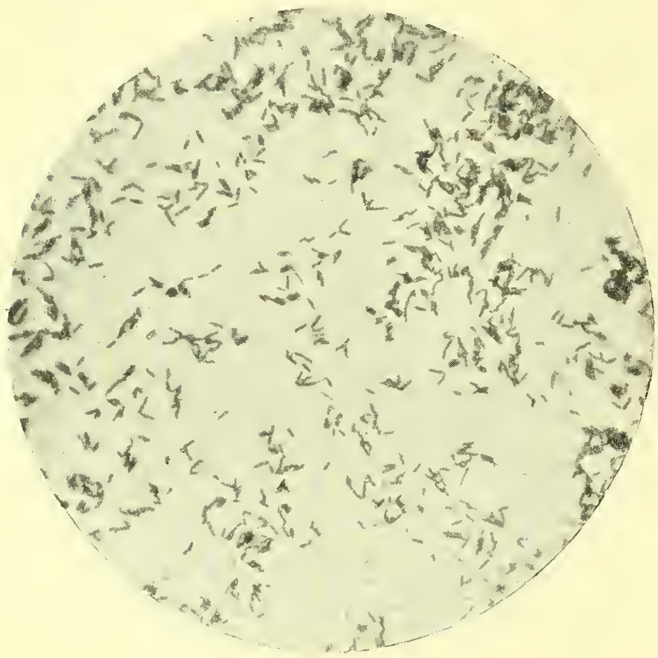


Fig. 5. Kultur der Koch-Weeksschen Bazillen (Kamen).

Weichselbaum - Müller haben anfangs betont, dass der Koch - Weekssche Bacillus überhaupt nur auf Serumagar gedeihe. Später haben jedoch auch sie auf Blutnährboden bei einzelnen Fällen Kulturen erhalten. Auch in dieser Hinsicht scheint der Charakter der Epidemieen sich etwas verschieden zu gestalten. Kamens und Markus' Fälle waren sehr akut und heftig, erheblich mehr als diejenigen der Weichselbaum-Müllerschen Epidemie und die von Hofmann beobachteten Fälle. Auch sind die Nährböden und das angewandte Blut nicht immer gleich geeignet. Es sind die bisherigen Angaben also dahin zusammenzufassen, dass der Koch-Weekssche Bacillus am besten auf Serumagar und in Serumbouillon gedeiht, außerdem aber, wenn auch nicht so sicher bei allen Epidemieen, auch auf Blutnährböden sich züchten lässt, wobei aber zu betonen ist, mit Rücksicht auf die Stellung der Bazillen zu den Influenzabazillen, dass meist nur Menschenblut (nicht Taubenblut) verwandt wurde. Zur Nedden betont, dass das mit dem Blut übertragene Menschenserum die Kultur ermöglichte.

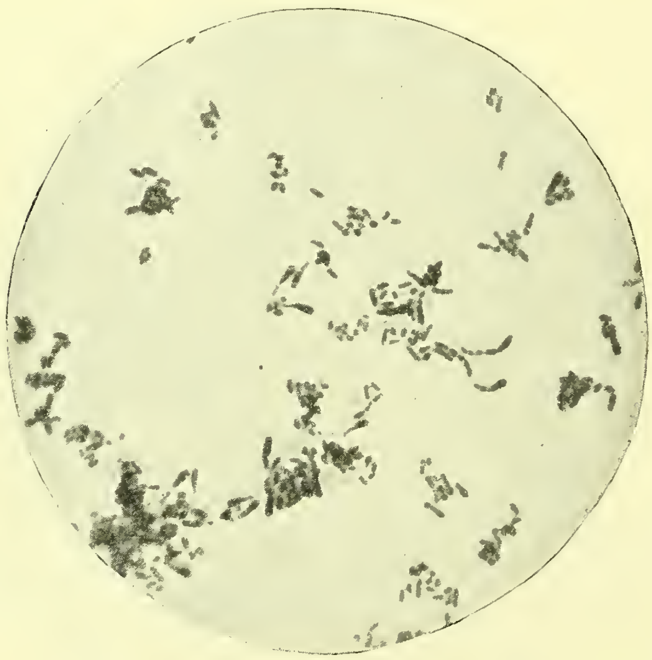


Fig. 6. Sog. Xerosebazillen von Koch-Weeksscher Conjunctivitis (Kamen).

Nur ausnahmsweise erhält man die Bazillen sogleich rein; sie sind meist vergesellschaftet mit Xerosebazillen, oft auch mit einzelnen Staphylokokken. Wie Rymowitsch angiebt, begünstigt auf der Kultur die gleichzeitige Anwesenheit von Xerosebazillen, von Diphtheriebazillen oder Staphylokokken das Wachstum des Koch-Weeksschen Bacillus*). Dasselbe haben schon Weichselbaum-

*) In gleicher Weise begünstigen Xerosebazillen das Wachstum des Influenzabacillus (M. Neisser), mit welchen die Rymowitschschen Bazillen identisch gewesen sein dürften.

Müller betont für die sogenannten »Luftkeime«, worunter sie nach dem Vorgang von Grassberger Staphylokokken verstehen. Es ist aber doch zur Kultivierung nicht unbedingt nötig, dass derartige andere Keime zugegen sind, besonders von heftigen Erkrankungsfällen mit besonders lebensfähigen Bazillen lassen sich leichter Reinkulturen weiterzüchten (Morax).

Die Kolonieen des Koch-Weeksschen Bacillus sind nach 24—48 Stunden als feuchte, durchscheinende, glänzende Pünktchen oder Tröpfchen wahrnehmbar. Mit schwacher Vergrößerung bei hoher Einstellung erscheinen sie ähnlich wie kleine Luftblasen; bei genauer Einstellung des Randes erscheint derselbe rund. Sie sitzen der Oberfläche nur lose auf, lassen sich leicht abnehmen. Sie ähneln den Kolonieen von Influenzabazillen, sind wie diese unter der Lupe von glatter Kontur, homogenem Aussehen. Nur mit stärkerer (80 facher) Vergrößerung läßt sich an den Kulturen eine sehr feine Punktierung erkennen. Sie haben keine große Neigung zum Konfluieren, sind aber nach zur Nedden doch nicht so scharf abgesetzt, wie Influenzakolonien, und werden auf dem Nährboden schneller unsichtbar als letztere. Wo sie isoliert liegen, und besonders in der Nähe jener obengenannten andern Keime können sie größer werden, ihre Kontur wird leicht gewellt, ihr Aussehen undurchsichtiger, körniger; mitunter tritt alsdann eine gelbliche Farbe ein.

In der Serumbouillon bezw. Blutbouillon bildet sich eine zarte diffuse Trübung, die dann sich zu Boden setzt.

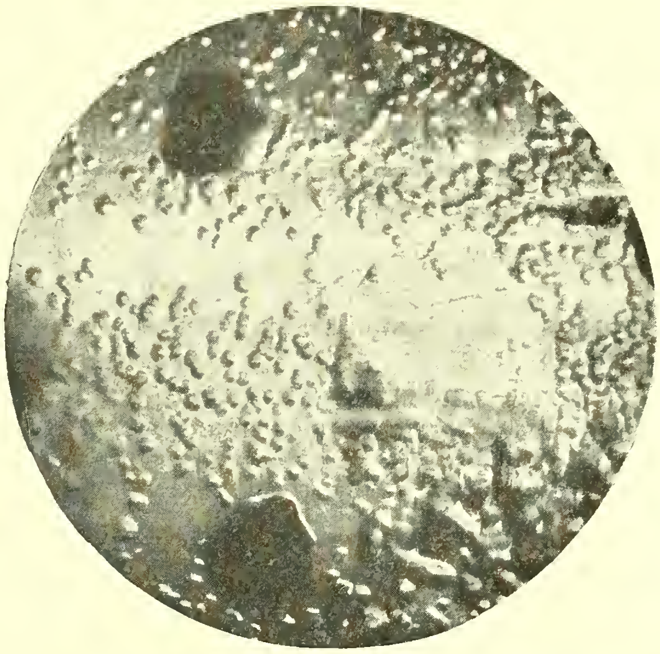


Fig. 7. Blutagarkultur Koch-Weeksscher Bazillen. Photographie von Kamen.

Morphologie. Von der Kultur erscheinen die Bazillen ebenso wie im Sekret als feinste Bazillen verschiedener Länge, ähnlich den Influenzabazillen. Es treten oft längere Scheinfäden auf, mitunter auch gewundene, längere Involutionsformen, die eine etwas größere Dicke besitzen.

Schon Morax erwähnt solche; besonders reichlich sah sie Hofmann bei älteren Kolonieen, auch Weichselbaum-Müller und Kamen beschreiben sie und ich selbst habe sie in dieser Weise öfters gesehen. Mitunter sind bei den längeren Formen die Enden leicht verdickt; doch sind auch diese mit den viel dickeren, außerdem nach Gram positiv gefärbten Kokken der Xerosebazillen nicht zu verwechseln (siehe Abbildung 5 und 6).

Die Bazillen sind unbeweglich. Sie entfärben sich schnell nach Gram. Sie sind sauerstoffbedürftig.

Resistenz der Kultur. Auf den Kulturen sterben die Bazillen meist schnell ab, nach 5 Tagen pflegen sie nicht mehr übertragbar zu sein, oft schon viel früher. Bei 20° entwickeln sie sich nicht mehr, sie bleiben

aber, feucht gehalten, mitunter bis 60 Stunden entwicklungsfähig. Nach einer bis 10 Minuten langen Erwärmung auf 50° fanden sich noch lebensfähige Bazillen; nur 1—2 Minuten lang vermochten sie einer Temperatur von 60° zu widerstehen. Weichselbaum-Müller sahen nach 15 Minuten bei 60° ihre Kulturen absterben.

Hofmann konnte an Reinkulturen sich überzeugen, dass ein anderthalbstündiger Aufenthalt bei — 7° die Bazillen nicht tötete. Er hält es deshalb für denkbar, dass unter besonders günstigen Umständen sich die Bazillen auch außerhalb des Menschen doch vielleicht länger halten können. In flüssigem Menschenserum hielten sie sich bei Bruttemperatur 6 Tage lang.

Eine ½stündige Sonnenbestrahlung der bei 43° gehaltenen Kultur tötete die Bazillen noch nicht ab; nach 2½ Stunden waren sie nicht mehr lebensfähig.

Uebertragung.

Wegen der außerordentlich rapiden Ausbreitung der von ihnen beobachteten Epidemie glaubten Wilbrand-Saenger-Staehlin auch eine Uebertragung durch die Luft annehmen zu müssen.

Die Versuche von Weichselbaum-Müller sprechen nicht dafür, dass in trockenem Zustande die Koch-Weeksschen Bazillen übertragen werden können. Diese Autoren brachten Exsudatflocken in trockene Petrische Schalen; nach 6½ Stunden waren sie eingetrocknet und ergaben keine Kulturen mehr. Das 8 Stunden lang getrocknete Sekret eines frischerkrankten Kindes rief auf einer gesunden menschlichen Bindehaut keine Infektion mehr hervor, während dies mit frischem feuchten Sekret gelang. Auch weitere Versuche ergaben ihnen, dass mit der völligen Austrocknung keine lebenden Bazillen mehr nachzuweisen waren. Hofmann fand ebenfalls nach 3stündigem Aufenthalt in trockenen Petrischen Schalen bei 20° C die Bazillen in den Exsudatflocken abgestorben. Unter diesen Umständen ist der Koch-Weekssche Bacillus als nicht verstäubbar anzusehen.

Dagegen möchte ich auf einen Uebertragungsmodus hinweisen, bei dem doch die Luft in Frage kommt, der aber bisher vernachlässigt wird*). Da bei diesen sezernierenden Katarrhen durch den nicht selten gleichzeitigen Schnupfen, durch herabfließende Thränen, durch Vermittlung des Ductus nasolacrimalis infektiöses Material in den Nasenrachenraum und besonders auch in den Mund gelangen kann, so ist es nicht unmöglich, dass durch Sprechen, Husten und dergl. eine Tröpfchenverstäubung (Flügge) geschieht, welche die Augen durch die Luft erreichen kann*). Ich habe z. B. bei der Diplobazillenconjunctivitis in den Mundwinkeln die Diplobazillen nachgewiesen (siehe Lobanow, Arch. f. Ophth. LI, 1898); bei dem viel stärker sezernierenden Katarrh des Koch-Weeksschen Bacillus wird das noch leichter vorkommen. (Bei der Verwandtschaft mit den Influenzabazillen sei daran erinnert, dass diese die Austrocknung ebenfalls schlecht vertragen, dagegen in feuchtem Zustande sich länger halten können.)

Die Uebertragung geschieht im allgemeinen durch Kontakt, durch unmittelbare oder mittelbare Uebertragung des Sekrets. Müller-Weich-

---

*) Nur C. Fränkel berührt in seiner Arbeit über die Meningokokkenconjunctivitis diese Möglichkeit.

SELBAUM erhielten allerdings aus Leitungswasser, in welches eine Reinkultur übertragen war, schon nach 15 Minuten keine Kulturen mehr. Ebenso konnte HOFMANN nachweisen, dass Exsudatflocken in destilliertem wie in Leitungswasser bei 20° nach 3 Stunden nicht mehr übertragungsfähig waren. Bei Bruttemperatur gehalten aber waren sie um diese Zeit noch übertragbar; physiologische Kochsalzlösung konservierte auch bei 20° die Exsudatflocken mit lebensfähigen Bazillen bis zu 7 Stunden. Einfach in feuchter Kammer aufbewahrt, hielten sich die Bazillen in Exsudatflocken bis zu 18 Stunden lebensfähig.

Jedenfalls ist anzunehmen, dass das Wasser kurze Zeit als Uebertragungsmedium dienen kann; an feuchter Wäsche und dergl. können erheblich länger infizierende Sekretmassen erhalten bleiben. Für Aegypten ist schon von KOCH die seitdem viel erörterte Möglichkeit betont worden, dass die massenhaften Fliegen die Ansteckung verbreiten helfen.

Hier ist nochmals hervorzuheben, dass nach den übereinstimmenden Beobachtungen von MORAX, WEICHSELBAUM-MÜLLER, HOFMANN auch chronische Formen mit sehr geringen, leicht übersehenen entzündlichen Erscheinungen noch monatelang der Verbreitung dienen können. Sie erklären das scheinbare Erlöschen und Wiederaufflackern der Epidemieen*).

Pathogenität. Disposition.

Der KOCH-WEEKSsche Bacillus hat sich bei den Impfungen von MORAX, HOFMANN, WEICHSELBAUM-MÜLLER, welche solche Versuche vorzugsweise machten, für Tiere als gänzlich wirkungslos erwiesen. Affe, Hund, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratte, Maus, Huhn, Taube, Kalb, Ferkel erwiesen sich als refraktär, für alle Arten der subkutanen u. s. w. Impfung, auch in die Bindehaut hinein. Auch die vorherige Erzeugung heftiger Reizzustände, wie MORAX sie mit Jequirity hervorrief zur Erzielung einer Disposition, brachten keine Bakterienwirkung auf der Bindehaut zustande. An der Infektionsstelle waren sie nach 24 Stunden überhaupt nicht mehr nachweisbar. Nur KAMEN erhielt einmal mit einer Exsudatflocke beim Kaninchen eine kurz dauernde Entzündung.

Jedenfalls sind die Bazillen nicht imstande, im Tierkörper weiterzuwachsen. Dagegen legt ihnen RYMOWITSCH doch toxische Eigenschaften zu, die mit denen der Influenzabazillen übereinstimmen sollen, indem die Einverleibung großer Dosen toxisch wirke.

Die menschliche Bindehaut erweist sich dagegen in hohem Maße empfänglich. Die Kontagiosität ist hier so groß, dass alle 14 Uebertragungen auf den Menschen (MORAX, WEEKS, WEICHSELBAUM-MÜLLER, HOFMANN), welche bisher vorgenommen wurden, und zwar zumeist mit Reinkulturen, krankheitserregend wirkten. HOFMANN erzielte sie sogar mit 110 und 120 Stunden alten Kulturen. Nur einmal, bei Uebertragung von »abgeschwächtem« (wie, wird nicht angegeben) Virus auf seine eigene Bindehaut blieb bei L. MÜLLER der Erfolg aus. Selbst von den mit Mischkulturen vorgenommenen 6 Impfungen von WEEKS sind 5 positiv ausgefallen.

*) Es sei darauf hingewiesen, dass ganz das gleiche von der Influenza gilt; BÄUMLER, PFEIFFER, WASSERMANN, CLEMENS u. a. haben solch ein längeres Persistieren nachgewiesen und führen darauf die erneuten Ausbrüche von Epidemieen zurück.

Es scheint demnach eine fast ausnahmslose Empfänglichkeit zu bestehen. Die Koch-Weekssche Bazillenconjunctivitis gehört damit zu den kontagiösesten Infektionskrankheiten, welche wir überhaupt kennen. Der Verlauf dieser Impfentzündungen, der Befund im Sekret entsprach durchaus dem der ursächlichen Erkrankungen, von denen das Material entnommen war. Auch bei mehrere Stunden fortgesetzter Aufträufelung abgetöteter Kultur auf die menschliche Bindehaut erhielten Morax & Elmassian nach mehrstündigem freien Intervall einen, allerdings schnell vorübergehenden Katarrh. Filtrierte Kulturen wirkten erheblich weniger. Das Toxin sitzt somit vorwiegend in den Bazillen (dasselbe ist beim Influenzabacillus der Fall, Kolle & Delius).

Eine Immunität nach überstandener Erkrankung ist jedenfalls nur in beschränktem Maße vorhanden. Morax & Petit, ebenso L. Müller haben mehrfach wiederholte Erkrankungen derselben Personen in kurzer Zeit beobachtet. Weichselbaum & Müller impften dieselbe Person 4 Wochen nach Ueberstehen der ersten Impfconjunctivitis nochmals, wieder mit positivem Erfolg. Trotzdem erscheint das Vorkommen einer gewissen Immunität nach überstandener Erkrankung nicht ganz ausgeschlossen*), im Gegenteil würde das Erlöschen der Epidemieen sich damit am ehesten erklären können. Dafür spricht auch das lange Persistieren virulenter Bazillen nach Aufhören der entzündlichen Erscheinungen bei fast ausgeheilter Bindehaut. L. Müller berichtet sogar eine Beobachtung dafür, dass die Koch-Weeksschen Bazillen auf gesunder Bindehaut längere Zeit persistieren können nach abgelaufener Conjunctivitis, um nach mehreren Monaten absoluter Gesundheit, ohne dass der betreffende Patient irgend welche Gelegenheit hätte sich von neuem zu infizieren, zu einem Rückfall zu führen.

L. Müller führt an, dass bei ihm selbst mit »abgeschwächtem Virus« keine Conjunctivitis hervorzurufen war; bei einem andern entstand eine nur einen Tag anhaltende Bindehautentzündung.

Eine verschiedene Empfänglichkeit ist auch insofern festzustellen, als von einem schweren Fall andere eine ganz leichte Erkrankung beziehen können (Morax, Morax & Petit, Weeks, Hofmann) und umgekehrt. Unter den Fällen von Morax & Petit sind auch einige von sehr geringen klinischen Veränderungen. Es dürfte aber jedenfalls eine Ausnahme sein, dass die Uebertragung von wirksamem Material dieser Art in die Bindehaut überhaupt keine Conjunctivitis hervorruft.

Zu erwähnen ist hier noch, dass nach L. Müllers Erfahrungen eine narbige Bindehaut auf die Koch-Weeksschen Bazillen relativ oft wenig heftig reagiert.

Differentialdiagnose. Influenzabazillenconjunctivitis. L. Müllers Bazillen.

Die neuerdings von Pes behauptete Identität der Koch-Weeksschen Bazillen mit den Diphtheriebazillen resp. Xerosebazillen bedarf keiner näheren Widerlegung, da für jeden Sachverständigen ein Blick auf die Eigenschaften des Koch-Weeksschen Bacillus genügt, um diese Identifizierung als völlig falsch erscheinen zu lassen. Die Erscheinung, dass

*) Für die nahestehende Influenza wird eine solche auch von mancher Seite (Bäumler, Wassermann, Clemens) angenommen, obwohl sie sich bei Tieren nicht erreichen lässt (Kolle & Doenitz).

mit den Koch-Weeksschen Bazillen zusammen mit Vorliebe die zur Gruppe der Diphtheriebazillen gehörigen Xerosebazillen*) auf der Kultur aufgehen, wird an dieser Täuschung schuld sein, wie es ja auch in den ersten Untersuchungen nicht gelang, Reinkulturen zu erhalten. Heutzutage sind beide leicht und sicher zu trennen. Auch im Sekretpräparat ist diese Verwechslung nicht möglich, zumal nicht bei Anwendung des Gramschen Verfahrens.

Kruse (Die Mikroorganismen von Flügge, II. S. 441. 1896) berichtet, dass Kartulis aus Konjunktivalsekret einen Bacillus von gleichem morphologischen Aussehen, aber üppigerem und kanariengelbem Wachstum gezüchtet hat, der anfangs Gelatine langsam verflüssigte, später eine Nagelstichkultur gab, auch auf Kartoffel wuchs. Kruse nennt ihn »Bacillus pseudoconjunctivitidis«. Ferner haben im Kruseschen hygien. Institut Ibrahim und Fuad aus der Luft zwei diesem Kartulisschen ähnliche Bazillen gezüchtet, welche sie Bacillus aeris minutissimus und Bacillus aureus minutissimus nennen. Alle drei entfärbten sich nach Gram.

Es handelt sich hier um ganz vereinzelte Befunde, die bei den massenhaften Untersuchungen des Bindehautsekrets mit den Koch-Weeksschen Bazillen sonst nie gesehen worden sind, und deshalb praktisch für die Differentialdiagnose kaum in Betracht kommen. Auch mit allen andern Konjunktivalbakterien der Menschen (Influenzabazillen s. u.) kann der Koch-Weekssche Bacillus von dem Geübten nicht verwechselt werden. Sein Aussehen einschließlich des Verhaltens zur Gramschen Färbung ist durchaus charakteristisch und es ist nicht richtig, wenn Jundell davor warnt, aus dem Deckglaspräparat die Diagnose zu stellen. Er thut das deshalb, weil er in einigen Fällen, wo er sie stellte, in der Kultur auf Blutagar keine solchen Bakterien, sondern nur pneumokokkenartige oder Xerosebazillen erhielt. Das ist schon deshalb nicht richtig, weil schon die Anwendung der Gramschen Färbung eine Verwechslung dieser Bakterien im Sekretpräparat ausschließt. Dann aber lehrt die Litteratur, dass die Koch-Weeksschen Bazillen auf Tierblutnährböden nicht aufzugehen pflegen. Das Sekretpräparat sagt hier öfters mehr als die Kultur. Einzig und allein mit Influenzabazillen und den mit letzteren morphologisch und kulturell übereinstimmenden L. Müllerschen Bazillen haben sie große Aehnlichkeit.

In welchem Verhältnis stehen nun aber die Koch-Weeksschen Bazillen zu den Influenzabazillen und den mit letzteren wohl identischen L. Müllerschen Bazillen?

Sind sie mit ihnen identisch, so dass man auch ihre Conjunctivitis als »Influenzabazillen-Conjunctivitis« bezeichnen kann, wie dies neuerdings besonders von Jundell, Smitt, Rymowitsch befürwortet wird?

Zur Beurteilung dieser Frage muss zunächst festgestellt werden, dass es eine

Influenzaconjunctivitis

thatsächlich giebt, mit einem Bakterienbefund, welcher in jeder Hinsicht mit den Pfeifferschen Bazillen übereinstimmt.

Zuerst hat L. Müller im eitrigen Sekret Trachomkranker Stäbchen gefunden, deren Uebereinstimmung mit Influenzabazillen er eingehend schildert.

---

*) Auch die Influenzabazillen gedeihen nach den Angaben von Rymowitsch und M. Neisser besser in Symbiose mit sog. Xerosebazillen.

Diese L. Müllerschen Bazillen, die ein häufiger, aber durchaus nicht konstanter Befund bei Trachomatösen waren, werden aber von ihm doch nicht mit den Influenzabazillen indentifiziert, weil die Kranken keine deutlichen Influenzaerscheinungen darboten. Auch waren keine epidemiologischen Beziehungen zur Influenza erkennbar. L. Müller betont besonders, dass seine Bazillen mit Sicherheit nur auf Blutnährböden wachsen, besonders auf Taubenblut, und besonders üppig in Symbiose mit gewissen Staphylokokken. Von den ebenfalls von ihm eingehend studierten Koch-Weekschen Bazillen trennt er seine Stäbchen bezw. die Influenzabillen, weil die Koch-Weeksschen Bazillen im allgemeinen Serum bedürfen, auf Taubenblut nicht zu wachsen pflegen, auch schlanker und länger sind. L. Müller und Weichselbaum betonen auch, dass die Kolonieen der Koch-Weeksschen Bazillen auf Serumagar noch kleiner seien, als die der Influenza, und dass ihr Rand bei 80facher Vergrößernug zart gekörnt sei, im Gegensatz zu den glatten, homogenen Influenzakolonieen.

Durchaus den gleichen Befund hatte zur Nedden bei einem Falle von nicht gonorrhoischer Blennorrhoea neonatorum und einigen weiteren Fällen. Er nannte die Bazillen wegen der längeren und gewundenen Involutionsformen auf der Kultur anfangs »Pseudoinfluenzabazillen«, hat aber dieselben mit Rücksicht auf die inzwischen geänderte Auffassung (Grasberger, Pfeiffer) später als »Influenzabazillen« bezeichnet. In diesen Fällen und ebenso bei den weiteren, über die er kürzlich berichtet, fanden sich jedoch oft auch andere katarrhalische Influenzaerscheinungen in den Luftwegen; sie traten auf, während in Bonn eine Influenzaepidemie bestand, hörten mit letzterer auf und mit einer neuen Influenzaepidemie kamen wieder neue Fälle zum Vorschein. Unter 13 Fällen, die vorwiegend Kinder betrafen, war nur 5mal ausschließlich die Bindehaut erkrankt; zur Nedden hält diese Conjunctivitis deshalb für nicht ungefährlich. Meist fand er die Influenzabazillen fast ausschließlich, nur einigemale mit Pneumokokken oder Streptokokken gemischt. zur Nedden betont zum Unterschiede von den Koch-Weeksschen Bazillen, dass die Influenzabazillen schlanker und länger seien, besonders aber durchaus hämoglobinbedürftig. Er stimmt mit L. Müller überein, dass sie auf Taubenblut gut wuchsen, was die Koch-Weeksschen Bazillen nicht thun. Auch behalten nach ihm die Influenzakolonieen auf Blutagar ihre homogene Beschaffenheit, ihre halbkugliche Prominenz, während die Kolonieen der Koch-Weeksschen Bazillen, die viel schwerer züchtbar sind, auf dem Nährboden bald unsichtbar werden. Auch seien Bazillen von dem Aussehen der Koch-Weeksschen niemals bisher im Bronchialsekret gefunden. zur Nedden verwirft deshalb die von Jundell geäußerte Identifizierung.

Jundell hat, wie es scheint, nur Fälle selbst untersucht, welche bei typischer, fieberhafter allgemeiner Influenza an Bindehautentzündung erkrankten. Er fand bei derartigen Säuglingen in einer Reihe von Fällen eine Conjunctivitis verschiedenen Grades mit massenhaften typischen Influenzabazillen. Für ihn ist es nicht entscheidend, dass der Koch-Weekssche Bacillus im allgemeinen auf Serum wachse, da auch bei Influenzabazillen dies vorkomme, wenigstens gegenüber manchen Arten von Ascites u. dergl. Dem hält aber zur Nedden entgegen, dass es wohl der (wenn auch geringe) Hämoglobingehalt sei, den manches menschliche Serum enthalte, der den Nährboden ausnahmsweise für Influenza bekömmlich mache; wo andererseits der Koch-Weekssche Bacillus auf Blut wachse, habe es sich um Menschenblut gehandelt, dessen Serumbestandteil das Wachstum ermögliche. zur Nedden betont, dass nur Erfahrung mit beiden Bakterien ein Urteil gestatte. In dieser Hinsicht ist beachtenswert, dass Morax, ein hervorragend erfahrener Kenner der Koch-

WEEKschen Bazillen, der aber auch, wie er berichtet, öfters Influenzaconjunctivitis untersucht hat, sich gegen die völlige Identifizierung ausspricht, aus denselben Gründen, wie ZUR NEDDEN. Auch giebt er an, in Aegypten sehr oft den KOCH-WEEKSschen Bazillen, nie aber den L. MÜLLERschen gefunden zu haben.

Sodann teilt RYMOWITSCH mit, dass er mit Bazillen (siehe Abb. 3, S. 497), welche er als KOCH-WEEKSsche bezeichnet, die aber vielleicht echte Influenzabazillen waren, in jeder Hinsicht, auch bezüglich des Tierversuchs (toxische Wirkung bei Anwendung großer Dosen) eine Identität mit Influenzabazillen erhalten habe; der gleichen Ansicht giebt SMITT Ausdruck, ebenso GIARRÉ & PICCHI. Eine Influenzaconjunctivitis beschreiben neuerdings noch MORAX und M. NEISSER.

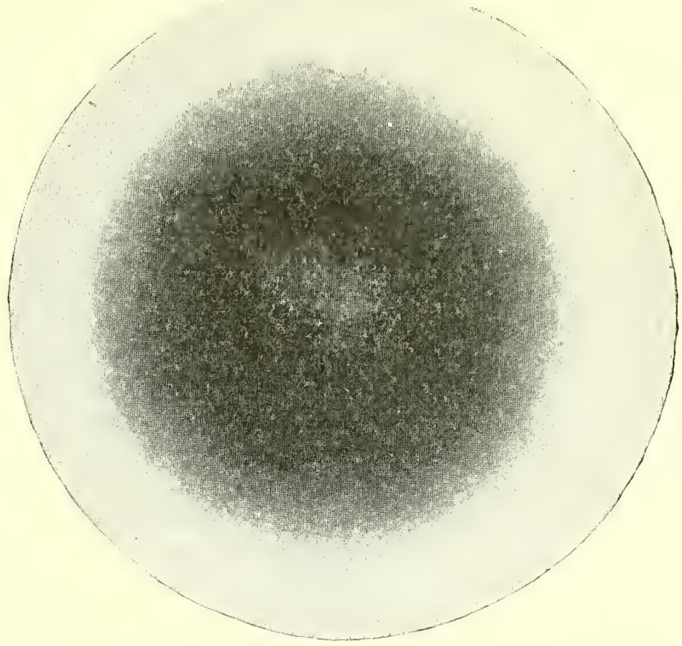


Fig. 8. Klatschpräparat (RYMOWITSCH) einer 24stünd. Hämoglobinagarkultur. 270f. Vergr. »Influenza.«

Es ist nicht daran zu zweifeln, dass diese Autoren Influenzabazillen vor sich gehabt haben, ebensowenig, dass solche Bindehautentzündung verursachen können, die sogar gelegentlich einen epidemischen Charakter anzunehmen scheint. Nur wird man sich fragen müssen, ob diese Bazillen mit den KOCH-WEEKSschen sich vollständig deckten.

Um dem Leser ein Urteil zu ermöglichen, habe ich eine Anzahl Abbildungen von Sekretpräparaten und Kulturen wiedergegeben, die als KOCH-WEEKSsche Bazillen von typischen Epidemien veröffentlicht sind (Fig. 1—4). Ich füge hier noch zwei Photographieen RYMOWITSCHscher Kulturen an.

Die vorliegenden Mitteilungen über KOCH-WEEKSsche Bazillen lassen allgemein erkennen, dass die KOCH-WEEKSschen Bazillen nicht in dem Maße auf Hämoglobin angewiesen sind, als dies die PFEIFFERschen Bazillen zu sein pflegen (s. o.).

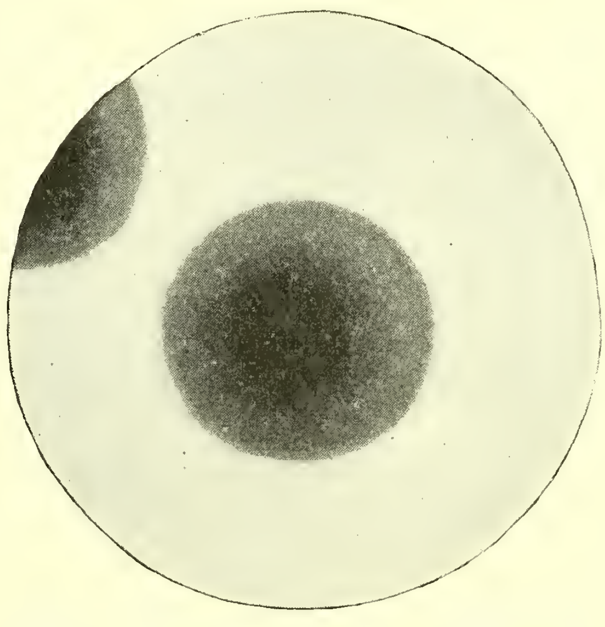


Fig. 9. Dasselbe, 90fach. »Influenza.«

Während der PFEIFFERsche Influenzabacillus eine deutliche Tierpathogenität, besonders für Affen, für Kaninchen und Meerschweinchen (Peritoneum!) besitzt derart, dass eine toxische Erkrankung meist ohne Vermehrung der Bazillen eintritt (gegen welche nach den Untersuchungen von KOLLE & DELIUS*) eine spezifische Immunität

*) Siehe KOLLE & DELIUS Zeitschr. f. Hyg. u. Inf., Bd. 24.

sich nicht erzielen lässt), haben bisher die Tierimpfungen mit dem Koch-Weeksschen Bacillus ein völlig negatives Resultat gehabt. Nur Rymowitsch legt den von ihm gefundenen Bazillen die gleichen toxischen Eigenschaften bei, wie den Influenzabazillen. Ich halte jedoch es für sehr wünschenswert, dass mit dem Koch-Weeksschen Bacillus weitere Tierversuche angestellt werden, da bisher große Dosen zur Impfung mit demselben nicht benutzt worden zu sein scheinen. Bei dem schon erwähnten Ausbleiben einer Tierimmunität für den Influenzabacillus wird sich allerdings der spezifische Immunisierungsbeweis zur Identifizierung nicht führen lassen.

In klinischer Hinsicht steht, wie erwähnt, der völligen Identifizierung der Koch-Weeksschen Bazillen mit den Influenzabazillen die Thatsache entgegen, dass bei den durch Koch-Weekssche Bazillen hervorgerufenen Erkrankungen, besonders den großen Epidemieen, Störungen des Allgemeinbefindens (abgesehen von einem allgemeinen Unbehagen und leichtem Schnupfen auf der Höhe der Erkrankung) und sonstige Influenzasymptome so gut wie ganz zu fehlen pflegen. Auch gingen die Bindehautepidemieen durchaus nicht parallel mit der Ausbreitung der »Influenza«. Die Mitteilungen von Koch, Kartulis, Weeks liegen, wie auch Jundell betont, vor der letzten Pandemie und lassen von gleichzeitiger Influenza ebensowenig etwas erkennen, wie die späteren Mitteilungen. Demgegenüber muss aber auch darauf verwiesen werden, dass L. Müller seine von den Influenzabazillen nicht zu trennenden Bazillen ebenfalls ohne sonstige Influenzasymptome fand; auch zur Nedden sah einige solche Fälle. Will man also L. Müllers Bazillen mit Influenzabazillen identifizieren, so muss man zugeben, dass es auch eine ausschließliche Erkrankung der Bindehaut durch Pfeiffersche Bazillen geben kann, die wir schließlich doch wohl auch für epidemiefähig halten müssen.

Es würde die Identität nicht wiederlegen, dass das eine Mal vorwiegend lokale Symptome von seiten der Bindehaut, das andere Mal mehr die allgemeinen der Influenza hervortreten. Wir haben auch andere Erfahrungen dafür, dass von der Bindehaut mit ihrer relativ kleinen Oberfläche Infektionen das Allgemeinbefinden weniger stören, als bei Lokalisation der Erkrankung im Tractus respiratorius, so bei der Diphtherie, so besonders bei der Pneumokokkenconjunctivitis, bei der nur ausnahmsweise stärkere Allgemeinerscheinungen zu beobachten sind. Gerade die letztere ist ein Beweis, dass spezifische Lokalerkrankungen der Bindehaut die sonst zur Beobachtung kommenden Manifestationen der betreffenden Erreger geradezu ausschließen können. Pneumokokkenconjunctivitis bei gleichzeitiger Pneumonie ist extrem selten. Von Interesse für die Frage nach der Stellung der Koch-Weeksschen und der Pfeifferschen Influenzabazillen würde es sein, wenn mit einer aus Bronchialsekret reingezüchteten Kultur der letzteren eine Impfung mit positivem Erfolge auf eine menschliche Bindehaut vorläge, zum Vergleiche mit den Impfungen des Koch-Weeksschen Bacillus (siehe S. 500 ff.). Doch ist ein solcher Versuch nicht anzuraten.

Solange derartige Befunde ausstehen, solange nicht, wie Jundell richtig ausführt, eine influenzafreie Zeit ein sicheres Urteil gestattet, ob mit der Influenza auch die Koch-Weekssche Bazillenconjunctivitis schwindet, wird man die völlige Identifizierung zurückstellen und sich zunächst mit der Feststellung begnügen, dass die genannten Keime sehr nah verwandt sind und zu der gemeinsamen Gruppe der

Influenzabazillen, oder, wie JUNDELL sie nennt, des »Bacillus catarrhalis« gehören.

Die Prophylaxe gegen den KOCH-WEEKSschen Bacillus besteht in Reinlichkeit und sorgsamer Vermeidung der direkten und indirekten Sekretübertragung. Schwerere Fälle bedürfen der Isolierung; Schulen sind bei zahlreicheren Erkrankungen zu schließen, jedenfalls die erkrankten Kinder auszuschließen.

Für die Therapie erweist sich gerade gegen diese Form am wirksamsten das Argent. nitricum in 1—2 proz. Lösung. Das gegen andere Infektionen, besonders die Diplobazillen, so wirksame Zink lässt hier oft im Stich.

Wichtig ist auch die gründliche Behandlung der zum chronischen Verlauf neigenden Formen.

Litteratur.

AXENFELD, »Ergebnisse« von LUBARSCH-OSTERTAG, Bakteriologie des Auges. 1895 bis 1899.

COPPEZ, Arch. d'ophth., 1899, t. 19, p. 11.

ELMASSIAN, Annales d'oculist., 1900.

FAGE, La Clinique ophthalmol., 1900, p. 5.

GASPARRINI, Batteriologia delle congiuntiviti acute. Annali d'ottalmologia, 1895, Beilageheft. — Ders., Annali d'ottalm., vol. 25, 1896.

GONIN, Revue médicale de la Suisse Romande, 1899, Févr. Mars.

GRASSBERGER, Zeitschr. f. Hyg. u. Inf., Bd. 25, 1897. — Ders., Centralbl. f. Bakt., Bd. 28, 1898, S. 353.

GROMAKOWSKI, Archiv f. Augenheilk., Bd. 41, S. 197, 1900.

HOFMANN, Zeitschr. f. Hyg. u. Inf., Bd. 33, 1900, S. 109.

JULER, Brit. Med. Journ. 1894, 15. Sept.

JUNDELL, Influenzaconjunctivitis bei Säuglingen. Mitteilungen aus der Augenklinik des Carolinischen med. chirurg. Instituts in Stockholm (Widmark), (bei Fischer, Jena), Bd. 3, 1902, S. 11.

KAMEN, Centralbl. f. Bakt., 1899, Bd. 25, S. 401.

KARTULIS, Centralbl. f. Bakt., Bd. 1, 1883.

KOCH, R., Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, Bd. 3, S. 19.

KOLLE & DELIUS, Zeitschr. f. Hyg. u. Inf., Bd. 24.

KRUSE, vergl. FLÜGGE, Die Mikroorganismen, Bd. 2, 1896, S. 441.

LAKAH & KHOURI, Annales d'ocul., 1902, t. 128, p. 420.

MARKUS, Münch. med. Wochenschr., 1901, S. 2137.

MORAX, Sur l'étiologie des Conjonctivites aiguës. Thèse de Paris, 1894. — Annales d'ocul. t. 129, 1903, p. 156.

MORAX & BEACH, Archiv f. Augenheilk., Bd. 33, 1896.

MORAX & ELMASSIAN, Ann. d'ocul., t. 121, 1899. Verhandl. des internat. ophth. Congresses Utrecht 1899, S. 465. — Ann. de l'Inst. Pasteur, 1898, p. 210.

MORAX & PETIT, Ann. d'oculist., t. 120, p. 161, 1898.

MÜLLER, L., Archiv f. Augenheilk., Bd. 40, 1900, S. 13.

ZUR NEDDEN, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1900, Januar. — Ders., ebenda, Bd. 38, S. 173. — Ders., Ueber Influenzabacillenconjunctivitis, ebenda, Bd. 41, 1903, März.

NEISSER, M., Ueber die Symbiose des Influenzabacillus. Deutsche med. Wochenschr., 1903, Nr. 26.

RYMOWITSCH, Wratsch, t. 20, p. 638, 1900 u. 1901.

DE SCHWEINITZ, Ophth. Record, 1899, p. 80 and 87.

SIDNEY-STEPHENSON, Centralbl. f. Augenheilk., 1896, S. 729.

SMIT, Tijdschrift v. Geneeskunde, 1900, Nr. 26. Ref. Michel-Nagel.

VEASY (Philadelphia), Ophth. Review, 1899, S. 354. — Ders., Archives of ophthalmology, vol. 28, 1900, 3—5.

WEEKS, Arch. f. Augenheilk., Bd. 17, S. 318, 1887. — Ders., New-York eye and ear infirmary Report., 1895.

WEICHSELBAUM & MÜLLER, Arch. f. Ophthal., Bd. 47, 1899, S. 108.

WILBRAND, SAENGER, STAEHLIN, Jahrb. d. Hamburger Staatskrankenanstalten, 1894.

II. Diplobazillenconjunctivitis (Morax, Axenfeld).

Historisches.

Die Entdeckung dieser eigentümlichen, nach unseren bisherigen Kenntnissen ausschließlich der menschlichen Bindehaut eigentümlichen und sehr häufigen Infektionskrankheit verdanken wir Morax. Im Jahre 1896 brachte er in einer kurzen, aber alles Wesentliche enthaltenden Mitteilung die genaue Beschreibung des Krankheitsbildes, welches er als »Conjonctivite subaiguë« bezeichnete, und seines Erregers, zugleich mit der Feststellung, dass die Uebertragung von Reinkultur im Konjunktivalsack der Menschen die typische Erkrankung hervorrief, während für Tiere der Bacillus in keiner Weise pathogen war.

Unmittelbar darauf demonstrierte Axenfeld der Ophthalmologischen Gesellschaft in Heidelberg Präparate desselben Bacillus, den er unabhängig vor einigen Monaten in Marburg auf Löfflerschem Blutserum gezüchtet hatte. In einer genaueren Mitteilung bestätigte er die Angaben von Morax in jeder Weise und ergänzte in dieser und in einer weiteren Abhandlung, die bereits auf einem Material von 51 Fällen beruhte, das klinische Bild, für welches er wegen des eminent chronischen Charakters den Namen der »chronischen Diplobazillenconjunctivitis« vorschlug. Auch Axenfeld hatte beweisende Impfungen auf die menschliche Bindehaut vornehmen können.

Im Anschluss an diese Veröffentlichungen sind dann von verschiedensten Seiten weitere Bestätigungen erfolgt, welche darthun, dass diese Infektionskrankheit auf der Welt außerordentlich weit verbreitet ist, und dass derselben in der Mehrzahl der Fälle ein ganz eigenartiges klinisches Bild zukommt.

Peters berichtete aus Bonn über zahlreiche Fälle; auch er hatte, ebenso wie Gifford (Omaha, Nebraska) schon früher von dem Bacillus Reinkulturen auf Agar erhalten, bezweifelte aber vorläufig die von Morax und Axenfeld behauptete pathogene Bedeutung, weil er ihn ohne stärkere Reizung angetroffen hatte. Dann aber überzeugte er sich auch von der Pathogenität und betonte die besondere Häufigkeit im Rheinthal. Es folgten eine große Anzahl weiterer Mitteilungen, über welche in dem Abschnitt »Epidemiologie« näheres mitgeteilt wird.

Dass diese so außerordentlich häufige, vielleicht häufigste Bindehautinfektion so relativ spät entdeckt worden ist, liegt wohl daran, dass bis dahin das bakteriologische Interesse sich vorwiegend den akuten Formen zugewandt hatte, ferner auch daran, dass die Kultur der Diplobazillen im allgemeinen nur auf serumhaltigen Nährböden gelingt.

Geographische Verbreitung und Epidemiologie.

Die Diplobazillenconjunctivitis ist bisher nachgewiesen:

in Amerika in Philadelphia (Sweet, de Schweinitz & Veasy), St. Louis (Alt), Omaha (Gifford);

in Afrika in Aegypten von (L. Müller, Morax, Lakah & Khouri);

in Europa: in London (Eyre), Kopenhagen (Lundsgaard), Leyden (Schoute), Bern (O. Simon, Pflüger), Lausanne (Gonin), Paris (Morax & Petit), Clermont-Ferrand (Biard), Italien (Giarré & Picchi), Parma (Corsini); in

Deutschland: Marburg, Breslau, Rostock, Freiburg (Axenfeld, Bietti), Bonn (Peters, zur Nedden), Greifswald (Hoffmann), Würzburg (Bach & Neumann), Nürnberg (Alexander); Wien (L. Müller); Kasan (Rymowitsch).

Es ist also nicht daran zu zweifeln, dass der Moraxsche Diplobacillus auf der Erde sehr verbreitet ist; bei der durch die Impfungen von Morax, Axenfeld, Hoffmann und Gifford nachgewiesenen außerordentlichen Kontagiosität der dabei sehr hartnäckigen Diplobazillenconjunctivitis ist dies auch verständlich. Nach mündlichen Berichten an den Verfasser kommt er noch an sehr vielen anderen Orten vor.

Trotzdem ist es auch für diese Infektionskrankheit noch nicht statthaft von einer gleichmäßigen Ubiquität zu sprechen. Junius berichtet ausdrücklich, dass er ihnen bis 1900 in Königsberg nicht begegnet sei; ebenso ist sie in Aegypten im Verhältnis zu der enormen Häufigkeit anderer Augenkatarrhe relativ selten. Schon L. Müller weist darauf hin, und Lakah & Khouri haben dort in einem Jahre unter 966 bakteriologisch untersuchten Bindehautentzündungen nur 15 mal Diplobazillen gefunden, gegen 523 Koch-Weekssche Bazillen und 257 Gonorrhöen. Dabei gesellt sich an und für sich der Diplobacillus nicht ungern zum Trachom hinzu (Peters, Hoffmann).

Wie enorm häufig demgegenüber an anderen Orten die Diplobazillenconjunctivitis ist, geht daraus hervor, dass z. B. Eyre sie bei ca. 2 ½% aller Patienten der Brayleyschen Poliklinik fand. Gonin (Lausanne) fand in einem halben Jahr unter 351 nacheinander zur Behandlung gekommenen Fällen von Conjunctivitis die Diplobazilleninfektion nicht weniger als 180 mal. Nach Pflüger-Simon macht sie in Bern ca. 10% aller Patienten aus. Aehnlich häufig ist sie in Rostock, Freiburg, Greifswald; in Bonn konnten an der Univ.-Augenklinik in einem Jahre über 500 Fälle beobachtet werden. Dabei sind in jenen Städten nicht etwa besonders umfangreiche akute Epidemieen gewesen; dazu neigt diese Infektion überhaupt wenig. Sondern es handelt sich um ein endemisches, ziemlich gleichmäßig häufiges Vorkommen, besonders innerhalb einzelner Familien und in Form sporadischer Fälle.

Es erkranken Leute jeden Lebensalters; Erwachsene am häufigsten. Eine besondere persönliche Disposition ist nicht zu erkennen, ein Frequenzunterschied nach der Jahreszeit ist insofern zu verzeichnen, als sie in der heißen, staubigen Jahreszeit häufiger beobachtet wird (Gonin). Die Uebertragung geschieht durch direkte oder indirekte Sekretübertragung.

Klinisches Bild.

Morax hatte der Krankheit den Namen »Conjonctivite subaiguë« beigelegt, ich selbst den der »chronischen Diplobazillenconjunctivitis« und zwar deshalb, weil unbehandelt die Krankheit sich enorm, viele Jahre lang hinzuziehen pflegt. Als später von ihm dann auch ausnahmsweise akute Fälle beobachtet wurden, habe ich vorgeschlagen, lieber nur allgemein von »Diplobazillenconjunctivitis« zu sprechen. Die Krankheit geht seitdem unter dem Namen der Diplobazillenconjunctivitis, von Morax oder von Morax-Axenfeld.

Wenn für irgend eine der infektiösen Conjunctivitisformen, so gilt nach allgemeiner Uebereinstimmung für diese die Thatsache, dass sie mit Vorliebe ein charakteristisches klinisches Bild darbietet, nämlich das der »Blepharoconjunctivitis«.

Die selteneren Fälle des akuten Anfangs abgerechnet, beginnt die Diplobazillenconjunctivitis mit geringen katarrhalischen Beschwerden und befällt fast immer beide Augen, wenn auch nicht immer zu gleicher Zeit; das zweiterkrankte ist oft milder betroffen. Es sammelt sich, besonders während der Nacht, mäßig reichliches, graugelbliches, ziemlich zähes Sekret an, vornehmlich im inneren Lidwinkel. Die Lidränder röten sich, und zwar in auffallender Weise besonders in den Lidwinkeln, am meisten im inneren. Diese Rötung des inneren Lidwinkels ist oft im Verhältnis zu der Geringgradigkeit der Bindehautveränderungen auffallend deutlich; bei stärker absondernden Fällen kann sie in Form eines größeren rundliches Fleckes die Karunkel umgeben. Die gerötete Lidhaut ist dabei in der Regel feucht, leicht mazeriert, oft etwas weißlich überzogen, intertrigoartig. Nach der älteren symptomatischen Bezeichnung würde das von manchen als Ophthalmia angularis bezeichnet werden.

Die Schleimhaut der Lider zeigt in der Regel nur sehr geringe Schwellung, dabei Hyperämie vorwiegend in den den Rändern zugelegenen Teilen und an der Uebergangsfalte; die Conjunctiva bulbi pflegt weniger beteiligt zu sein, nur nach den Lidwinkeln hin sind oft die oberflächlichen Gefäße mäßig erweitert. Phlyktänen sind selten und treten im allgemeinen nur hervor, wenn die Infektion sog. skrofulöse Personen, besonders Kinder befällt. Hornhautkomplikationen sind nicht häufig, kommen aber vor in Gestalt kleiner oberflächlicher Infiltrate in den Randteilen, vom Typus der sog. katarrhalischen. Bereits Morax, Axenfeld, Biard, Peters hatten einzelne solche Fälle gesehen und besonders Petit hat dieselben eingehender studiert. Er hat in den Infiltraten mehrfach nur den Diplobacillus gefunden und betont die klinisch wichtige Thatsache, dass die ursächliche Bindehautentzündung oft nur gering sei und leicht übersehen werde, dass aber auch diese Hornhautinfiltrate oft erst auf Zinkeinträufelungen schnell ausheilen. Auch Hoffmann und zur Nedden, Pflüger, machten über sie nähere Angaben. Wo letzterer bei Diplobazillenconjunctivitis jedoch ein Ulcus serpens fand, handelte es sich stets um eine Mischinfektion mit Pneumokokken.

Das klinische Bild dieser »Blepharoconjunctivitis« darf sofort den Verdacht der Diplobazilleninfektion erwecken. Es würde aber zu weit gehen, wollte man damit schon eine sichere Diagnose stellen; denn in solchen Fällen ist doch mitunter ein anderer Befund oder ein negativer vorhanden. Ein sicheres Urteil ergiebt erst die Deckglasuntersuchung und Kultur (Morax, Axenfeld, zur Nedden). Gelegentlich kann auch die stärkere Winkelbeteiligung bei der Diplobazillenconjunctivitis fehlen; außerdem sind von Axenfeld, Hoffmann und zur Nedden, Pflüger einzelne Fälle von akutem Schwellungskatarrh auf dieser Basis beschrieben.

Bei sehr langem Bestehen kann sich Ectropium, Distichiasis, Ekzem der Lidhaut hinzugesellen. Auch Follikel in der Conjunctiva werden öfters beobachtet; wo sie aber reichlicher vorkommen, handelt es sich wohl nicht um Folge der Diplobazilleninfektion, sondern um eine Kombination, wie eine solche auch mit dem echten Trachom nicht selten ist.

Ohne Behandlung scheint die Krankheit sich, unter öfteren Exacerbationen, stets in die Länge zu ziehen. Ob vielleicht die seltenern akuten Fälle öfter einen schnellen spontanen Ablauf zeigen, wissen wir nicht, da alle bisher beobachteten Fälle durch Behandlung abgekürzt wurden.

Mitunter besteht gleichzeitiger Nasenkatarrh; bei einer Familie mit auffallend stark absondernden Bindehäuten fand ich auch an den Nasenöffnungen gerötete, etwas mazerierte Hautstellen, in denen sich Diplobazillen fanden; bei einem andern Patienten fand sich dasselbe in den Mund-

winkeln (Lobanow). Ob man aber in diesen Fällen von einer »Diplobazillen-rhinitis« oder -stomatitis reden darf, muss dahingestellt bleiben. Die Angaben Biards, dass der Diplobacillus sich sehr oft in der Nase ansiedele, und von dort aus die Bindehaut infiziere, haben keine Bestätigung erfahren (Petit, zur Nedden).

Die subjektiven Beschwerden sind rel. gering. Peters giebt an, dass gerade bei dieser Infektion oft Kopfschmerzen vorkommen, die mit Beseitigung der Conjunctivitis verschwinden.

Sekretbefund.

Bei leichten Fällen ist auf der Bindehaut oft die Sekretion so gering, dass man auf ihr eine eigentliche Flocke nicht findet; dagegen ist auch in diesen Fällen auf der Karunkel etwas grauer Schleim zu finden. Ist auch dieses Winkelsekret naturgemäß mit Hautsaprophyten viel stärker verunreinigt und deshalb zur Kultur nicht zu nehmen, so gestattet es doch die Deckglasdiagnose mit besonderer Deutlichkeit, weil in ihm die Diplobazillen sich in der Regel in großer Zahl, nicht selten in ganz enormen Mengen finden.

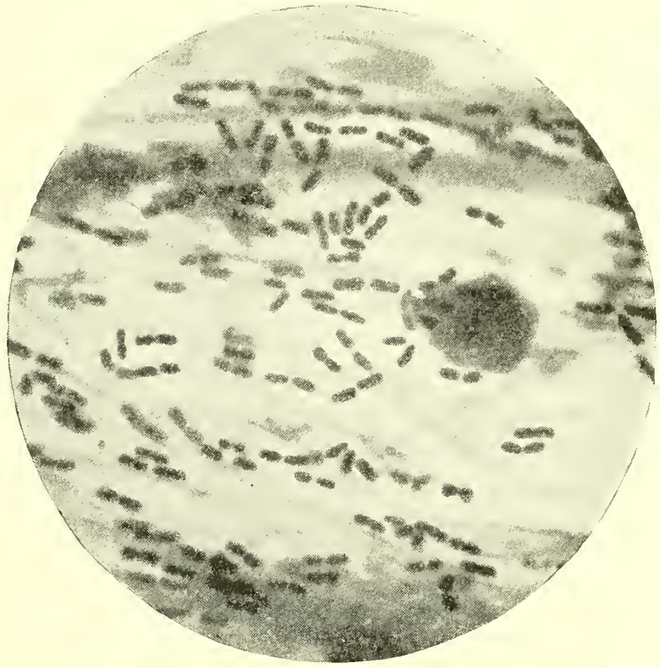


Fig. 10. Diplobazillenconjunctivitis. Sekret. Photogr. von Rymowitsch & Matschinsky. 1000fache Vergr.

Sie erscheinen teils frei, teils an Zellen angelagert und zwar besonders gern an Epithelien, welche mit ihnen völlig bedeckt erscheinen können; eine eigentliche Phagocytose findet sich bei ihnen weniger, als bei den Koch-Weeksschen Bazillen und den Pneumokokken. Ueberhaupt besteht das Sekret vielfach mehr aus Fibrin und ist relativ arm an Zellen.

Die Bazillen zeigen sich meist zu zweien, doch kommen auch kürzere und längere Ketten von plumper, wenig gewundener Anordnung vor, in denen aber vielfach noch eine nähere Verbindung von je zwei Individuen erkennbar ist.

Die einzelnen Bazillen sind im Durchschnitt 2 μ lang, 1 μ breit; doch wechselt die Größe, besonders dahin, dass vielfach kleinere Doppelbazillen sichtbar sind, wohl jüngere Formen. Auch etwas größere sind oft erkennbar.

Die Bazillen sind an den Enden ein wenig abgerundet, wie ein etwas abgestumpftes Rechteck, im allgemeinen gleichmäßig dick. Mitunter erscheinen die Enden ein wenig aufgetrieben; alsdann tritt auch öfters eine etwas stärkere Färbung der Enden ein; doch ist eine Polfärbung im allgemeinen nicht vorhanden, sondern der ganze Bacillus nimmt die Farben intensiv an. Die Trennungslinie zwischen den einzelnen Gliedern ist deutlich.

Nach Gram tritt rasche und vollständige Entfärbung ein.

Ueber das Vorhandensein einer Kapsel sind die Meinungen verschieden ausgefallen, Morax beschrieb die Diplobazillen als kapselfrei, Axenfeld nannte sie »nicht deutlich«. Dahingegen betonte Gifford, dass eine Kapsel deutlich nachweisbar sei; auch Hoffmann und zur Nedden haben sich dem angeschlossen.

Die von Bietti vorgenommenen Kapselfärbungen haben in der That eine schmale Kapsel ergeben. Es ist aber für das Sekretpräparat doch daran festzuhalten, dass die Mehrzahl der Diplobazillen ohne solche besondere Hilfsmittel keine deutliche Kapsel zeigt und in dieser Hinsicht den differential-diagnostisch in Betracht kommenden Friedländerschen Pneumoniebazillen und den sogenannten Ozaenabazillen nachsteht.

Kultur.

Die Diplobazillen sind nur bei Bruttemperatur zu züchten und mit Sicherheit nur auf Blutserum oder serumhaltigem Agar, sowie auf Nährböden, denen menschliche Körperflüssigkeit beigemischt wird.

Auf Rinder- und auf Hammelblutserum nach Loefflerscher Vorschrift ist nach 24 Stunden eine Unebenheit in Gestalt kleiner, feuchter, etwas eingesunkener und durchscheinender Stellen zu sehen, die sich allmählich mehr und mehr vertiefen, indem der Nährboden langsam verflüssigt wird, ohne wesentliche Farbenveränderung des Nährbodens. Nimmt man mit der Oese die milchige, etwas fadenziehende verflüssigte Masse ab, so sieht die Oberfläche des Blutserums wie angenagt aus. Liegen die einzelnen Kolonieen weit voneinander, so bilden sich allmählich größere tiefe Löcher in dem Nährboden; sind sie dichter beisammen, so konfluieren sie an der Oberfläche, der dickflüssige Inhalt fließt schließlich nach unten in das Kondenswasser ab; die eigentümlich zerlöcherte Oberfläche tritt alsdann besonders deutlich hervor; im Verlauf von ca. 14 Tagen ist fast der ganze Nährboden bis auf die tiefste Lage verflüssigt. Doch wird die Verflüssigung in der Regel nicht ganz vollständig, da die Diplobazillen inzwischen abzusterben pflegen, wie überhaupt in der verflüssigten Masse fast nur noch Involutionsformen anzutreffen sind. Auf gekochtem Serum ist die Verflüssigung nicht so stark und schnell, als auf fraktioniert sterilisiertem.

Dies Verhalten ist für den Diplobacillus äußerst charakteristisch. Es kommt von den auf der Conjunctiva beobachteten Bakterien nur dem sehr nahestehenden Petitschen Diplobacillus zu.

Auf Serumagar wächst der Diplobacillus in Gestalt kleiner, durchscheinender flacher Tröpfchen von zart graulicher Farbe, ähnlich Pneumokokkenkolonieen; die Kolonieen sind bei stärkerer Vergrößerung ganz fein granuliert, von rundlicher Form und glattem Rand, wenig prominent, zeigen wenig Neigung zum Konfluieren und werden auch einzeln nicht so groß, wie auf Löfflerschem Blutserum.

In Serumbouillon bildet sich nach 24—48 Std. eine zarte, aber deutliche diffuse Trübung und etwas feiner Bodensatz, der sich leicht aufwirbeln lässt.

Auf serumfreiem Agar gedeihen die Diplobazillen in der Regel nicht; wenn sie sich, wie die verschiedenen Beobachter angeben, gelegentlich doch entwickeln, so ist ihr Wachstum meistens kümmerlich, sie sterben bald ab und gestatten keine längere Fortzüchtung, im Gegensatz zu dem Petitschen Diplobacillus, der auf gewöhnlichen Nährböden gut wächst. (Ich selbst habe in letzter Zeit beobachten können, dass bei einigen von Conjunctivitis gezüch-

teten Stämmen anfangs doch ein auffällig besseres Wachstum auf Agar bestand, das nach längerer Fortzüchtung wieder verloren ging. Auch im Gelatinestich bei Zimmertemperatur trat langsame Entwicklung und langsame Verflüssigung ein, analog wie beim PETITschen Diplobacillus. Später war dies nicht mehr zu erzielen.) Es ist das aber eine Ausnahme; auch auf Milch, Kartoffeln, schräg erstarrtem Rinderblut, Blutnährboden pflegen sie nicht anzugehen.

Die Diplobazillen verlangen durchaus alkalische Reaktion des Nährbodens; schon bei neutraler gedeihen sie weniger gut, saure Nährböden sind ungeeignet. Daraus erklärt es sich, dass sie bei gleichzeitiger Anwesenheit

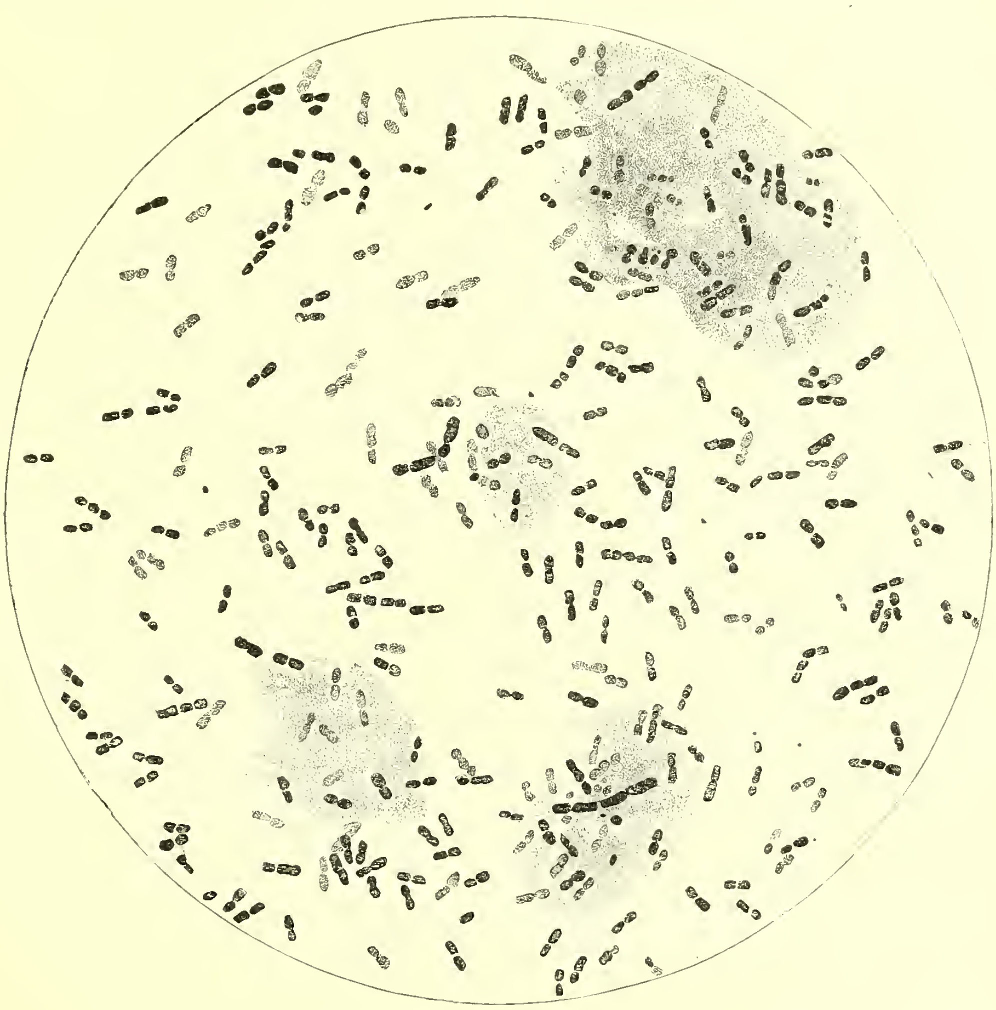


Fig. 11. 24stündige Kultur auf Serumagar.

z. B. der Staphylococcus pyogenes aureus auch auf Serum mitunter schlecht gedeihen, obwohl sie im Sekretpräparat weit in der Ueberzahl waren; es kann sogar ihr Wachstum ganz ausbleiben, wie ich öfters gesehen habe, weil die schnell wachsenden Kokken eine deutlich saure Reaktion des Nährbodens veranlasst hatten. Andererseits entwickeln sich, wie AXENFELD nachwies, die Diplobazillen sehr gut und sehr oft gleichzeitig mit den sog. Xerosebazillen, welche bekanntlich eine Aenderung der Alkaleszenz meist nicht veranlassen. Diese letzteren begünstigen die Entwicklung sogar (RYMOWITSCH). Auch mit den gewöhnlichen weißen Staphylokokken des Konjunktivalsackes kommen sie relativ gut fort.

Relativ häufig sind weiße Staphylokokken beigemischt, meist sehr geringer Virulenz und in viel geringerer Zahl, als die Diplobazillen.

Auf der Bindehaut findet man, besonders bei den reichlicher absondernden Fällen, die Diplobazillen oft in Reinkultur.

Seltener finden sich Pneumokokken, Streptokokken, Koch-Weeks-sche Bazillen (Hoffmann). Besondere klinische Merkmale sind diesen Fällen, die als Mischinfektionen aufgefasst werden können, nicht immer eigentümlich, nur bei den letzteren Keimen tritt das Bild des akuten Katarrhs mehr hervor.

Verfolgt man durch tägliche Kultur den Befund, so zeigt sich, dass die genannten Beimischungen an Zahl sehr schwanken, zeitweise ganz zurücktreten. Schon darin liegt, dass in diesen Fällen die Diplobazillen das eigentlich pathogene Agens sind. Geht aber auf die Behandlung der Katarrh und mit ihm die Zahl der Diplobazillen zurück, so treten in diesem Stadium der abklingenden Reaktion die Xerosebazillen und Staphylokokken wieder stärker hervor.

Morphologie der Bazillen auf der Kultur.

Auf Rinder- oder Hammelblutserum zeigen die Kolonieen nur am ersten und zweiten Tage vorwiegend dieselben Diplo- resp. Streptobazillen verschiedener Größe, wie im Eiter. Sehr bald beginnt ein ausgedehnter Zerfall der Bazillen unter Bildung mannigfacher, z. T. barocker, sehr großer Involutionsformen, und sobald ausgeprägte Verflüssigung des Nährbodens eingetreten ist, sind zwischen ungefärbten und zerfallenden Massen nur noch einzelne Diplobazillen, Ketten, Scheinfäden sehr verschiedener Größe sichtbar. Häufig fällt in diesem Stadium auf, dass die Konturen der Bazillen sich stärker färben, als das Centrum (siehe Figur 11 und Figur 12).

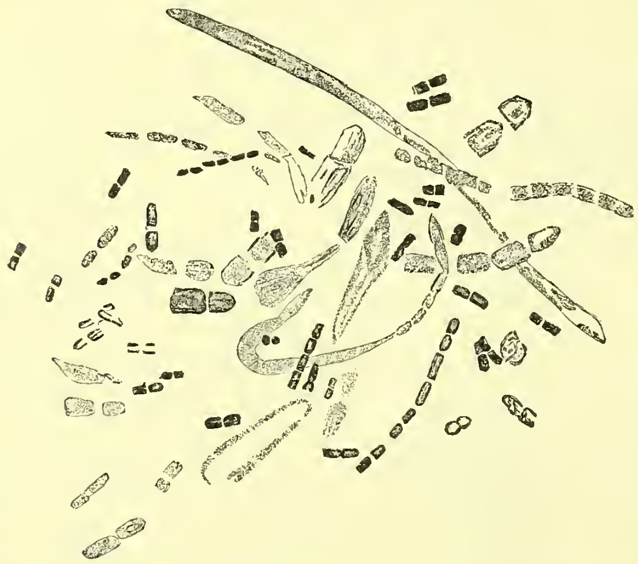


Fig. 12. 48stünd. Kultur auf Löfflerschem Blutserum.

Auf Serumagar, in Serumbouillon bleibt die Form und Färbbarkeit länger erhalten.

Nach Gram tritt schnelle Entfärbung ein.

Eigenbewegung fehlt, ebenso nachweisbare Sporenbildung.

Pathogenität.

Schon Morax stellt fest, dass für die Laboratoriumstiere weder lokal noch bei subkutaner oder intraperitonealer Impfung irgend welche Pathogenität bestand; auch der Affe verhält sich vollkommen refraktär, ebenso Vögel. Alle späteren Untersucher kamen zu dem gleichen Resultat. Nur Rymowitsch giebt an, bei Injektion in die vordere Kammer eine heftige plastische Iritis erhalten zu haben; er glaubt auch, dass manche mildere Wundentzündungen durch ihn entstehen können. (Postemp okulist, 1900, No. 9, ref. Michel-Nagel).

Dagegen hat Morax durch Einträufelung einer 24stündigen Ascitesbouillon in den Konjunktivalsack eines Kollegen eine typische subakute

Conjunctivitis hervorgerufen. Dieselbe trat nach 4tägiger Inkubation auf; anfänglich nach der Impfung waren Diplobazillen auf der Bindehaut nicht nachweisbar gewesen, mit Beginn der Sekretion dagegen massenhaft, um nach der durch Zincum sulfuricum erzielten Heilung vollständig wieder zu verschwinden.

Axenfeld brachte zunächst von einer 48stündigen Rinderblutserumkultur, welche schon beginnende Verflüssigung zeigte, eine Oese in den gesunden Konjunktivalsack; diese Impfung verlief negativ, vielleicht weil ein tierischer Nährboden angewandt und schon ausgedehnte Degeneration der Bazillen eingetreten war. Dagegen rief die Uebertragung einer Sekretflocke, welche zuerst über Serum geführt eine Reinkultur von Diplobazillen ergab, 2mal eine typische Blepharoconjunctivitis hervor, nach 4tägiger Inkubation, mit massenhafter Reinkultur der Diplobazillen. Die Conjunctivitis übertrug sich in gleicher Weise auf das andere Auge, heilte aber bald auf Zink.

Ebenso hat Hoffmann eine positive Impfung vorgenommen, desgleichen Gifford. Bei Hoffmann war der Verlauf insofern etwas anders, indem schon am 2. Tage die Sekretion, die subjektiven Beschwerden jedoch auch erst am 4. Tage begannen. Es besteht also eine große Empfänglichkeit, die wohl nur wenige Ausnahmen zulässt. Wenn Plaut und von Zelewski 2mal den Diplobacillus auf fast normaler Bindehaut bei Thränensackexstirpierten fanden, so spricht das nicht gegen die Pathogenität. Im Gegenteil ist, wie aus den zahlreichen Familienepidemieen hervorgeht, eine hochgradige Kontagiosität und Empfänglichkeit im allgemeinen vorhanden.

Da der Diplobacillus gegen herabgesetzte Temperatur und Austrocknung sehr empfindlich ist, wird seine Uebertragung durch die Luft, ausgenommen etwaige Tröpfchenverstäubung durch Sprechen u. s. w. (Axenfeld, Lobanow) nicht vorkommen, überhaupt sich die Uebertragung auf Kontakt beschränken. Eine indirekte Sekretübertragung durch Waschutensilien u. s. w. ist leicht möglich.

Da akute Fälle vorkommen können, ist die Möglichkeit größerer akuter Epidemieen nicht ganz ausgeschlossen; solche sind aber bisher nicht beobachtet.

Für die andern Schleimhäute scheint der Diplobacillus nicht pathogen; nur von einer Diplobazillenkoryza bei Conjunctivitis kann man vielleicht mitunter sprechen, doch ist der Beweis nicht geliefert, dass die Diplobazillen deren Ursache sind.

Zu einer Infektion von Bulbuswunden besitzen die Diplobazillen nur geringe Neigung, entsprechend der Seltenheit und relativen Leichtigkeit der vorkommenden Ceratitisfälle. Ich sah eine schwere perforierende Verletzung bei florider Diplobazillenconjunctivitis reizlos heilen. (Weit gefährlicher erscheint die nahestehende Spielart »Diplobacille liquéfiant« von Petit.)

Eine Immunisierung gegen die Infektion kommt jedenfalls nur in unerheblichem Grade und selten vor. Dafür spricht schon die enorme Chronizität des Prozesses, der spontan überhaupt nicht auszuheilen scheint, ferner die Häufigkeit von Rezidiven, sei es, dass die Diplobazillen durch die Behandlung noch nicht ganz verschwunden waren, sei es durch Reinfektion. Eine gewisse persönliche Unempfänglichkeit ist aber doch möglich, wie die Befunde von Plaut und von Zelewski auf der gesunden Bindehaut Thränensackexstirpierter zeigen.

Differentialdiagnose.

Alle anderen auf der Bindehaut beobachteten Bazillen (Diphtherie- und Xerosebazillen, Koch-Weekssche Bazillen und ähnliche, Bacterium coli, Friedländers Bazillen) sind teils in der Form, teils in der Färbung grundverschieden.

Die Friedländerschen Pneumoniebazillen sind etwa ebensogroß, entfärben sich ebenfalls nach Gram; sie liegen aber nicht so regelmäßig zu zweien, haben ferner auch im allgemeinen eine deutlichere Kapsel als die Diplobazillen, an denen eine solche inkonstant und vielfach gar nicht zu sehen ist. Das gleiche gilt für die den Pneumobazillen sehr nahestehenden Ozaenabazillen.

Ganz abweichend ist auch das Verhalten auf der Kultur; die Pneumobazillen und die Ozaenabazillen gedeihen leicht und üppig auf gewöhnlichen Nährböden, auch bei Zimmertemperatur. Besonders charakteristisch ist bekanntlich die »Nagelkultur« auf Gelatine, welche beim Diplobacillus nicht vorkommt.

Ferner sind die letztgenannten beiden Keime ausgesprochen tierpathogen, was der Diplobacillus nicht ist.

Wie unter diesen Umständen Pes den Diplobacillus mit den Pneumobazillen für identisch erklären kann, ist einfach unverständlich. Der Autor hat sich auch bisher auf diese Behauptung beschränkt, ohne Beweise zu bringen.

Dagegen ist der nahestehende Diplobacille liquéfiant von Petit und der zur Neddensche Bacillus gewisser Hornhautinfiltrate noch näher zu berücksichtigen (s. S. 572—575).

Der Petitsche Bacillus ist im allgemeinen etwas kleiner, in der Form nicht deutlich verschieden. Er wächst jedoch auf allen gewöhnlichen Nährböden üppig, verflüssigt langsam Gelatine.

Auch bei dem zur Neddenschen Bacillus ist die Lagerung zu zweien nicht so konstant, während im übrigen Form und Größe der einzelnen Bazillen, die Entfärbung nach Gram, das Fehlen einer deutlichen Kapsel bei den meisten dieser Bazillen eine Aehnlichkeit bedingt. Die Kultur giebt hier sofort den Unterschied, indem die (in mancher Hinsicht der Coligruppe ähnelnden) zur Neddenschen Bazillen auf allen Nährböden, auch bei Zimmertemperatur als dicker Belag üppig gedeihen, Löfflersches Serum nicht verflüssigen, überhaupt sich vollkommen anders verhalten.

Als Conjunctivitiserreger sind der Petitsche und zur Neddensche Bacillus bisher nicht beschrieben worden*); sie kommen jedenfalls für die Deckglasdiagnose der Bindehautkatarrhe nur ausnahmsweise in Betracht.

Pathologisch-anatomisch hat Stock bei der Untersuchung eines im Höhestadium der Erkrankung zur Sektion gekommenen Mannes im Bereich der Lidränder nnd der mazerierten Haut eine umfangreiche Epithelwucherung, Bildung drüsenähnlicher Einsenkungen festgestellt. In der Bindehaut ausgedehnte Infiltration der Mucosa mit massenhaften Becherzellen. Die Bazillen an der Oberfläche der Schleimhaut zu färben, gelang nicht deutlich. Wie tief sie ins Gewebe dringen, ist demnach nicht

---

*) Axenfeld und Mc.-Nale haben aus dem Sekret chronischer Conjunctivitis Diplobazillen gezüchtet, welche vorübergehend die Eigenschaften des Petitschen Bacillus zeigten, später aber die Fähigkeit verloren, auf gewöhnlichem Nährboden zu wachsen.

zu sagen; wahrscheinlich beschränken sie sich auf die oberflächliche Epithellage.

Die Therapie mit dem gerade gegen diese Infektion so wirksamen Zink (MORAX) muss wochenlang fortgesetzt werden, um eine völlige Heilung ohne Rezidiv zu erzielen. Die etwaigen Komplikationen erfordern entsprechende Maßnahmen.

Litteratur.

ALT, American journ. of ophth., 1898, p. 171.
AXENFELD, Heidelberger Kongress 1896, Centralbl. f. Bakteriologie, 1897, Bd. 21, Nr. 1 u. Berliner klin. Wochenschrift, 1897, p. 847.
BACH-NEUMANN, Archiv f. Augenheilk., 1898, Bd. 37, S. 57.
BIARD, Étude sur la conjunctivite subaiguë. Thèse de Paris 1897.
BIETTI, Annali d'ottalmologia, 1899.
COLLOMB, Revue méd. de la Suisse Romande, 1899, Déc.
CORSINI, Supplemento al Policlinico, Novembre 1900.
EYRE, Brit. Med. Journ., 1898, p. 1964.
GIARRI & PICCHI, La Settimana medica, 1898, Nr. 28 (Ref. Michel-Nagel); 1901, Nr. 8.
GIFFORD, Annales of ophthalmology, April 1898.
GONIN, Revue médicale de la Suisse Romande, Février et Mars 1899.
HOFFMANN, Archiv f. Ophth., Bd. 48, S. 639, 1899.
MORAX, J., Ann. de l'Inst. Pasteur, Juin 1896, et Ann. d'oculist., Janvier 1897.
LAKAH & KHOURI, Ann. d'ocul., t. 128, 1902, p. 420.
LOBANOW, Archiv f. Ophth., Bd. 51, 3, 1900, S. 433.
LUNDSGAARD, Bakteriol. Studien von Konjunktivitis, 1900, Kopenhagen.
MÜLLER, L., Arch. f. A., Bd. 40, S. 13, 1899.
PETERS, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1897, S. 181.
PETIT, Recherches cliniques et bacteriologiques sur les infections aiguës de la cornée, Paris, 1900.
PFLÜGER, E., Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte, 1902, S. 381.
RYMOWITSCH, Postemp okul., 1900, Nr. 9 (Ref. Michel-Nagel).
SCHOUTE, Berliner klin. Wochenschr., 1898, Nr. 16.
DE SCHWEINITZ & VEASY, Ophth. Record, 1899.
STOCK, W., Anatomische Untersuchung über Diplobacillenconjunktivitis. Klin. Monatsbl. f. A., Bd. 42, 1903, Beilageheft (Festschr. f. Manz).
ZUR NEDDEN, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1902, Januar.

III. Pneumokokkenconjunctivitis.

Da der auf der Bindehaut pathogene Pneumococcus biologisch mit dem an anderen Stellen gefundenen in allen wesentlichen Punkten übereinstimmt, sollen hier nur die klinischen und epidemiologischen Verhältnisse Erörterung finden, welche besonderes Interesse bieten.

Vorkommen von Pneumokokken auf der gesunden Bindehaut:

Den meisten der früheren Untersucher des Keimgehaltes der normalen Bindehaut ist der Pneumococcus ganz entgangen teils wegen unzureichender Nährböden, teils weil die üppig wachsenden Staphylokokken und andere Keime die Aufmerksamkeit in Ansprach nahmen.

Erst GASPARRINI (1894) berichtete, ihn gefunden zu haben, und zwar virulent in der erstaunlich hohen Frequenz von 80 %. Die von ihm verwandte Methode bestand teils darin, dass ein steriler Tupfer, mit welchem eine normale Bindehaut ausgewischt worden war, in Bouillon gebracht und diese nach 24 Stunden einem Kaninchen injiziert wurde, teils darin, dass solche Tupfer unmittelbar unter die Haut des Versuchstieres gebracht wurden. Danach wollte GASPARRINI eine Allgemeininfektion, häufig mit tödlichem Ausgang,

beobachtet haben, deren Ursache nach dem Blutbefund Pneumokokken gewesen seien.

Die Unzulänglichkeit dieser Methoden, welche ja nicht mit Reinkulturen arbeiteten, wurde jedoch in meinem Laboratorium von OERTZEN nachgewiesen. Nicht einmal konnte mit den genannten Methoden eine wirkliche Pneumokokkeninfektion erzielt werden; wo Infektion überhaupt eintrat, handelte es sich um andere Keime. Da jedoch trotz des negativen Ausfalls dieser Versuche es nicht ausgeschlossen erschien, dass jene Tupfer doch vereinzelte, beim Tier nicht zur Entwicklung gekommene Pneumokokken enthielten, hat OERTZEN sorgfältige Kulturuntersuchungen hinzugefügt und in ca. 4 % der Gesunden einzelne Pneumokokken nachgewiesen, welche auf der Kultur eine sehr geringe Virulenz zeigten.

LAWSON fand ihn bei 200 Fällen zweimal, CUÉNOD, RYMOWITSCH ebenfalls nur in einzelnen Fällen. Selbst wenn man annimmt, dass einzelne Kolonieen dieses zarten Bakteriums sich doch hier und da der Beobachtung entziehen, so ist nach diesen Untersuchungen doch jedenfalls festzustellen, dass Pneumokokken auf der normalen Bindehaut nur selten und sehr vereinzelt nachgewiesen werden können. Ihre Tiervirulenz ist von der Kultur alsdann eine sehr geringe.

Es liegen also die Verhältnisse auf der Bindehaut nicht so, wie es nach GASPARRINIS Angaben der Fall zu sein schien, wie in der Mundhöhle, in der die meisten Menschen bekanntlich virulente Pneumokokken so reichlich beherbergen, dass die Injektion von Speichel eine Pneumokokkenseptikämie hervorruft. Zur Beurteilung der Pneumokokkenerkrankung der Bindehaut ist diese Feststellung von Bedeutung.

Historisches.

Bereits GASPARRINI hat 1893 bei Hypopyonceratitis auch auf der Conjunctiva Pneumokokken gefunden, einigemale auch beim Kaninchen durch Injektion unter die Bindehaut und Einstreichen von Pneumokokken in die verletzte Schleimhaut experimentell Conjunctivitis hervorrufen können.

Die ersten Angaben über das Vorkommen einer »Pneumokokkenconjunctivitis« als einer selbständigen Erkrankung des Menschen finden sich jedoch bei PARINAUD und MORAX (1894). PARINAUD schilderte sie bei Neugeborenen als einseitige, gutartige aber oft hartnäckige Krankheit, die hauptsächlich mit starkem Thränenfluss und gleichzeitigem Schnupfen verläuft, in einer Reihe von Fällen mit Entzündung und Stenose der Thränenwege. PARINAUD erklärte es für möglich, dass die ganze Infektion von der Nase ausgeht, hält aber die direkte Kontaktinfektion von der Vagina aus für wahrscheinlicher.

Auch die ersten Fälle von MORAX betrafen Kinder unter 2 Jahren; er stellte zuerst das Vorkommen leichter Pseudomembranen fest, ein Thränenleiden fehlte. Die Conjunctivitis ging in wenigen Tagen zurück. Da es nur vereinzelte Fälle waren, bei denen zudem die Krankheit auf ein Auge beschränkt blieb, hielt MORAX dieselbe zunächst nicht für kontagiös.

1896 erschienen gleichzeitig die Arbeiten von GASPARRINI und von AXENFELD. Beide hatten bei zahlreichen Fällen verschiedensten Lebensalters nachweisen können, dass doch fast immer beide Augen nacheinander befallen werden, dass häufig mehrere zusammenwohnende Personen nacheinander erkranken; ich selbst beschrieb zwei ausgedehnte Epidemieen. Während jedoch GASPARRINI aus seinen Fällen den Schluss zog, dass die Pneumokokkenconjunctivitis stets kontagiös sei und zwar in gleichem Maße wie die KOCH-WEEKSsche Conjunctivitis, wies AXENFELD nach, dass trotz der wegen

der epidemischen Verbreitung anzunehmenden Kontagiosität vieler Fälle eine solche doch nicht konstant und jedenfalls nicht für alle Personen besteht. Beide Autoren betonten ferner, dass das klinische Bild wechselnder Intensität sei. Während ersterer eine Unterscheidung des klinischen Bildes von dem der Koch-Weeksschen Bazillen für undurchführbar hält, ist nach Axenfeld das Verhalten und der Verlauf der Pneumokokkenconjunctivitis doch in vielen Fällen eigenartig.

Während die eben genannten Autoren die Uebertragbarkeit aus klinischen Gründen schlossen, konnten bald darauf Pichler (1896) und besonders Gifford (1896) den exakten Beweis experimenteller Uebertragung auf die gesunde menschliche Bindehaut erbringen.

Die Arbeiten von Adler-Weichselbaum, Gonin, Junius, Morax & Petit, Bach & Neumann, Hauenschild, Hallé, Denig, Hertel, Veasy & de Schweinitz, Brecht, Kibbe, Rymowitsch, Lundsgaard brachten weitere bestätigende Erfahrungen.

Vorkommen. Geographische Verbreitung.

Obwohl der Pneumococcus überall sehr verbreitet und bekanntlich bei den meisten Menschen in der Mundhöhle nachweisbar ist, ist die Pneumokokkenconjunctivitis durchaus nicht überall gleichmäßig verbreitet.

Zunächst ist das Vorkommen größerer akuter Epidemieen auf dieser Grundlage überhaupt noch nicht häufig beschrieben; es liegen nur die Mitteilungen vor von Axenfeld (Marburg a. L. und Umgegend), Adler-Weichselbaum (Sarasdorf in Niederösterreich), Junius (Königsberg in Pr.), Hauenschild (Würzburg), Gifford (Omaha, Nebraska), Consalvo (Mailand). Es bedarf zum Zustandekommen von Epidemieen jedenfalls noch besonderer Umstände, da das endemische Vorkommen einzelner Fälle und kleiner Familienepidemieen viel verbreiteter ist, besonders auch in Deutschland, in Italien, in den Vereinigten Staaten, Dänemark, der Schweiz, in gewissen Teilen von Russland (Rymowitsch in Kasan), während z. B. in Aegypten, wo doch die akuten Katarrhe der Koch-Weeksschen Bazillen so überaus häufig sind, nach den übereinstimmenden Angaben von Morax und Lakah, Lakah & Khouri die Pneumokokkenconjunctivitis geradezu eine Seltenheit ist. Verfasser hat in Marburg, Breslau und Rostock sie sehr häufig gesehen, in Freiburg kam sie ihm bisher nur sehr selten zu Gesicht, während in letzterem Ort Koch-Weekssche Bazillen öfters vorkommen, die an den anderen drei Orten so gut wie ganz fehlten. Eine annähernd gleiche Frequenz der beiden hauptsächlichsten akuten Konjunktivitiden scheint nur von Gasparrini, Gonin und Rymowitsch beobachtet.

Soweit man aus den (noch der Erweiterung bedürftigen) epidemiologischen Daten schließen kann, scheint die Pneumokokkenconjunctivitis in nördlichen Gegenden häufiger zu sein; auch ist die kältere Jahreszeit bevorzugt (Axenfeld, Gifford, Rymowitsch), wie überhaupt hier anamnestisch die »Erkältung« eine besonders häufige Angabe darstellt.

Es ist hier noch hervorzuheben, dass die Pneumokokkenconjunctivitis nur sehr selten mit Pneumonie zusammen vorkommt, wir kennen nur ganz vereinzelte Fälle (Rymowitsch, Stschegolew, Petit); es ist schon selten, dass eine stärkere Bronchitis (Axenfeld) oder eine Angina (Denig) gleichzeitig vorliegt. Zu den sonstigen Pneumokokkenerkrankungen des Körpers zeigt die Pneumokokkenconjunctivitis keine häufigeren Beziehungen. Sehr oft ist dagegen unmittelbar vorher oder gleichzeitig ein Schnupfen vorhanden.

Hertel sah drei schwere Fälle nach Masern.

Klinisches Bild.

Meist sehr schnell entwickelt sich das Bild des akuten Katarrhs. Derselbe kann wechselnde Intensität und Dauer haben; es giebt sehr heftige, einer Bleunorrhoe nahestehende Fälle, mit stärkerer Rötung und Schwellung, massenhafter eitriger Sekretion, und andererseits ganz leichte, abortive Erkrankungen, bei denen in wenigen Tagen die gesamte Entzündung abgelaufen ist. Schon darin liegt, dass das Bild nicht absolut charakteristisch für den Pneumococcus ist, und das klinische Verwechslungen mit andern Infektionen vorkommen können. Nichtsdestoweniger ist ein relativ charakteristisches Verhalten unter Berücksichtigung des ganzen Verlaufs für viele Fälle vorhanden. Der Charakter der Erkrankungen scheint an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten sich verschieden zu gestalten. Gasparrini und Gifford haben auffallend viel schwere Formen beobachtet, die andern Autoren viel seltener. Die Fälle mittlerer Intensität zeigen in der Regel folgendes Bild: Im Anfange ein rosafarbenes leichtes Oedem der Lider besonders des oberen, akutes Ansteigen der Rötung der Bindehaut bei mäßiger Schwellung und gelegentlicher oberflächlicher Pseudomembranbildung, so dass innerhalb kurzer Zeit der Höhepunkt der Erkrankung erreicht ist, reichliche ziemlich dünnflüssige oder wässrige Sekretion mit einzelnen weichen, eitrigen Flecken, auffallend starke Rötung auch der Conjunctiva bulbi, nicht selten mit kleinen phlyktäneartigen Bildungen am Limbus corneae und sehr oft kleinen verwaschenen Hämorrhagieen, besonders im oberen Teil der Conjunctiva bulbi, soweit das Oberlid dieselbe berührt. Diese Hämorrhagieen nehmen bald eine auffallend gelbrötliche Farbe an und resorbieren sich während der Rückbildung der Entzündung schnell. Diese letztere leitet sich in der Regel auffallend jäh ein, es tritt geradezu ein kritischer Abfall der Erscheinungen ein kurze Zeit nach Erreichung des Höhepunktes, unter auffallend schnellem Verschwinden der bis dahin massenhaften Pneumokokken aus dem Sekret, welches während des nunmehrigen Abklingens der Entzündung häufig nur noch sog. Xerosebazillen und Staphylokokken enthält. Dieser auffallend kritische Verlauf, auf welchen Axenfeld zuerst aufmerksam machte, unter Hinweis auf die analogen Erscheinungen bei der Pneumonie, ist auch bei Neugeborenenkatarrhen oft sehr auffällig (cf. auch von Ammon, Münch. Med. Wochenschr. 1900, I. S. 12).

Während diese entzündlich katarrhalischen Erscheinungen auch dem akuten Schwellungskatarrh der Koch-Weeksschen Bazillen zukommen können, ist doch dieser eigentümlich kritische Verlauf, diese schnelle Rückbildung in den meisten Fällen auch ohne alle stärkere Therapie der Schleimhaut der Pneumokokkenconjunctivitis vielfach eigentümlich. Auch das sehr häufige Vorkommen eines ausgesprochenen Schnupfens ist den andern Infektionen nicht in dem Grade eigentümlich. Der »typische« Verlauf der Pneumokokkeninfektion tritt aber, wie es scheint, mehr bei Epidemieen, als bei sporadischen Fällen hervor. Doch ist er auch bei diesen oft ausgeprägt, dass auch Junius, Gifford, Gonin, Hauenschild bei einem großen Teil ihrer Fälle aus dem klinischen Bilde die Wahrscheinlichkeitsdiagnose stellen konnten. Besonders in Gegenden, wo der Koch-Weekssche Bacillus nicht vorzukommen pflegt, ist dies möglich, während in Gegenden, wo beide Infektionen grassieren, größere Zurückhaltnng am Platze ist, wie ja überhaupt die ätiologische Diagnose aus rein klinischer Betrachtung nur eine Wahrscheinlichkeit für sich beanspruchen kann.

Dass besonders für Kinder, wenigstens bei manchen Epidemieen, eine Disposition besteht, konnte ich daran nachweisen, dass z. B. in einem Dorf

zahlreiche Kinder, aber nicht ein Erwachsener erkrankten, obwohl letztere beim Fehlen aller Vorsichtsmaßregeln reichlich mit dem Infektionsstoff in Berührung kamen. In diesem Sinne ist die Pneumokokkenconjunctivitis eine Kinderkrankheit, wie die Masern, wenn sie auch gelegentlich Erwachsene befällt. Auch Junius und Hauenschild bestätigen dies. Bemerkenswert ist in dieser Hinsicht auch, dass bisher noch keine größere Epidemie Erwachsener beschrieben ist, während der Koch-Weekssche Bacillus solche oft hervorruft. Es erscheint nicht unmöglich, dass bei Erwachsenen in größerem Umfange eine gewisse Pneumokokkenimmunität der Bindehaut besteht.

Dass ganz oberflächliche Pseudomembranen sich bilden können, ist schon erwähnt; schwerere pseudomembranöse Formen nur durch Pneumokokken sind jedoch selten. Krupöse und diphtherieartige Fälle sind von Wagner, Pes, Gonin, Morax & Petit, Frugineli, Kimpel, Hertel, beschrieben; der letztere Autor sah sie sich unmittelbar an Masern anschließen.

Wie Gasparrini, Bardelli, Axenfeld, Rymowitsch beobachteten, kann sich zur Pneumokokkenconjunctivitis, auch ohne Vermittlung einer Hornhautbeteiligung, eine Iritis hinzugesellen, wohl durch Resorption der Toxine. Gasparrini, welcher relativ viele schwere Fälle sah, nennt sie sogar häufig im Beginn der Krankheit, ebenso Rymowitsch. Solche Fälle, bei denen heftige Schmerzen und Schwellung der Präaurikulardrüse zu bestehen pflegt, gleichen dem von Parinaud und Morax bei »lakrymaler Streptokokkenconjunctivitis« beschriebenen Bilde. Die Iritis kann die Pneumokokkenconjunctivitis überdauern, wie besonders Rymowitsch hervorhebt und wie auch ich beobachtet habe.

So häufig an sich die Infektion der Cornea mit Pneumokokken (Ulcus serpens) nach kleinen Verletzungen ist, so selten ist sie bei der eigentlichen Pneumokokkenconjunctivitis. Wie die Versuche von Coppez zeigen, hat das Pneumokokkentoxin auf das intakte Kornealepithel nur sehr wenig oder gar keinen Einfluss; es kommt daher, wenn nicht eine zufällige Verletzung mitspielt, nur ausnahmsweise eine Ansiedelungsgelegenheit zustande. Gasparrini sah mehrmals sog. katarrhalische Infiltrate und Ulcera. Gifford, Junius sahen einigemale Infiltrate; ganz selten sind schwere Zerstörungen vorgekommen (Gasparrini, Wagner, Hertel). Oertzen beschreibt eine schwere Wundinfektion durch eine interkurrente Conjunctivitis.

Die erhebliche Bedeutung der Pneumokokkeninfektion für die Bindehaut des Neugeborenen, welche schon Morax und Parinaud betonten, tritt auch in den Arbeiten von Axenfeld, Groenouw, von Ammon, Lundsgaard, Schmidt-Rimpler hervor. Dieselben stimmen darin überein, dass diese Katarrhe wesentlich gutartiger als die Gonorrhoe zu sein pflegen. Schwere Fälle von Blennorrhoea neonatorum durch Pneumokokken (Gasparrini) sind jedenfalls sehr selten.

In einem Lande, wo Trachom sich findet, kann, wie die Mitteilungen von Gasparrini, Gifford, Junius, Lakah & Khouri, Rymowitsch zeigen, sich die Pneumokokkenconjunctivitis zum Trachom hinzugesellen, also dasselbe »akut« oder »flüssig« machen. Dabei ist aber auffallend, dass z. B. in Aegypten, wo die Kombination mit Koch-Weeksschen Bazillen enorm häufig ist, die Mischinfektion mit Pneumokokken selten ist, wie überhaupt die Pneumokokkenconjunctivitis die kälteren Klimate zu bevorzugen scheint.

Eine Entstehung von Follikeln bei der Pneumokokkenconjunctivitis ist nur einigemal und in geringem Umfange beobachtet worden (Axenfeld, Junius). Wo solche sich reichlich finden, haben sie in der Regel präexistiert und das Bild des Trachoms entsteht nie allein durch Pneumokokkeninfektion.

Gasparrini hat angegeben, dass durch eine hinzutretende Pneumokokkeninfektion ein Trachom gebessert werde. Ferri hat daraufhin empfohlen,

zur Behandlung des Trachoms Pneumokokken auf die Bindehaut zu impfen. Dieselbe Angabe findet sich bei RYMOWITSCH, der ebenfalls darauf eine »Bakteriotherapie« des Trachoms zu gründen hofft. Ob diese Hoffnung sich in größerem Umfang bewahrheiten wird, bleibt abzuwarten, weil GIFFORD und JUNIUS, welche diese Kombination öfter sahen, nichts von Besserung berichten. Es müsste schon dem Pneumococcus eine besondere Heilkraft gegen das Trachom innewohnen, da im übrigen Sekundärinfektionen, besonders die so häufig mit dem KOCH-WEEKSschen Bacillus und die mit Gonorrhoe, für die Granulose keine erkennbare Besserung bringen.

Uebertragung. Empfänglichkeit.

Die artefizielle Erzeugung einer Pneumokokkenconjunctivitis bei Versuchstieren gelingt nur ausnahmsweise. GARPARINI berichtet von positiven Resultaten, die er nach Skarifikation der Bindehaut erzielte; UHTHOFF & AXENFELD sahen nach Hornhautimpfungen einige Male schwere Bindehautentzündungen entstehen. Im allgemeinen aber ist die Bindehaut des Kaninchens sehr wenig empfänglich, wie die negativen Versuche NÖLDEKES zeigen.

Mit diesen Ergebnissen ist die pathogene Bedeutung für die Bindehaut des Menschen trotzdem wohl vereinbar.

Das Vorkommen von Epidemieen mit dem charakteristischen Befunde massenhafter Pneumokokken im Sekret sprach schon für Uebertragung. Der exakte Beweis ist von GIFFORD und von PICHLER geliefert worden, welche mit Reinkulturen dasselbe Bild auf der menschlichen Bindehaut erzeugten; ihnen gesellt sich eine weitere Impfung von HAUENSCHILD bei.

PICHLER macht über diese Impfung keine näheren Angaben. GIFFORD hatte anfangs mit aëroben Kulturen keinen Erfolg, mit anaëroben dagegen trat Conjunctivitis bei ihm ein, ebenso (wie auch HAUENSCHILD) mit Sekretflocken, nach einer Inkubation von ca. 48 Stunden. Wie HALLÉ ausführt, scheint in anderen Fällen die Inkubation länger zu dauern. Er beobachtete den Beginn bei einem Arzte 7 Tage nachdem demselben Empyemeiter ins Auge gespritzt war.

Diesen positiven Erfolgen stehen gegenüber die Ergebnisse AXENFELDS, welcher bei 8 Sekretübertragungen keine Reaktion erhielt, auch nicht bei einem Kinde. Damit ist das Factum nachgewiesen, dass es außer der Kontaktinfektion einer ausgesprochenen individuellen Empfänglichkeit bedarf. Es ist ferner die Möglichkeit zu erwägen, dass manchem Sekret an sich vielleicht nicht die Fähigkeit innewohnt, eine Kontaktinfektion bei andern hervorzurufen. Das geht auch daraus hervor, dass GIFFORD, dessen Bindehaut sich bei einer späteren Impfung als empfänglich erwies, nach der ersten, kurze Zeit früher vorgenommenen Sekretübertragung nicht erkrankte.

Die durchaus bedingte Uebertragbarkeit ergiebt sich auch daraus, dass sehr oft ganz isolierte sporadische Fälle vorkommen, wo trotz reichlicher Absonderung und reichlicher Uebertragungsgelegenheit niemand sonst erkrankt. Auch das Freibleiben der Erwachsenen bei manchen Epidemieen spricht dafür. Da eine Pneumokokkenimmunität im Anschluss an Pneumonie bekannt ist, wird man auf Immunität diese Erscheinung in erster Linie zurückführen.

Da die meisten Menschen Pneumokokken beherbergen, kann eine solche Bindehautentzündung, analog der Pneumonie, auch entstehen durch Virulenterwerden der Keime oder durch Schwächung der Widerstands-

kraft; vielleicht, dass die so häufig bei diesen Fällen angegebene »Erkältung« wie überhaupt Witterungseinflüsse eine Rolle spielen.

Es ist also einerseits die Möglichkeit vorhanden, dass die Krankheit als eine Art »Selbstinfektion« entsteht, andererseits besitzt ihr Sekret unter Umständen eine zweifellos kontagiöse Beschaffenheit für die Bindehaut, doch bei weitem nicht in dem Grade, wie das Sekret der Koch-Weeksschen Bazillen, der Gonokokken und der Diplobazillen. —

Wieweit der einzelne Anfall von Pneumokokkenconjunctivitis Immunität erzeugt, ist noch genauer festzustellen. Gifford, der sich selbst mit Erfolg geimpft hatte, blieb bei Uebertragung einer zweiten Sekretflocke einige Wochen später gesund. Da er jedoch bei der allerersten Impfung (vor jener erfolgreichen) auch nicht erkrankt war, obwohl er damals empfänglich gewesen, so müsste zum Beweise, dass die letzte Impfung mit wirklich kontagiösem Material geschah, mit demselben eine weitere positive Uebertragung auf einen anderen Menschen ausgeführt worden sein. Solch ein Experiment würde besonderes Interesse bieten.

Sekretbefund. Kultur.

Während des Ansteigens und auf der Höhe der Erkrankung sind die Pneumokokken in der Regel sehr massenhaft, in typischer Form und in Reinkultur vorhanden, besonders in den kleinen Eiterflocken; sie liegen gern in Zellen, aber vielfach auch frei. Abweichend von dem Lungenauswurf ist, dass im Bindehautsekret eine Kapsel viel weniger deutlich hervortritt. Wenn auch viele der Diplokokken kurz und rundlich erscheinen können, vermisst man doch niemals typische längliche Formen in größerer Zahl. Daran, unter Zuhilfenahme der Gramschen Färbung, sind sie schon im Sekret sicher zu erkennen und von andern Diplokokken (Gonokokken, Staphylokokken) zu unterscheiden. Auch die von Fränkel als Meningokokken beschriebenen Kokken nehmen diese längliche Form nicht an, waren auch weniger ausgesprochen nach Gram färbbar.

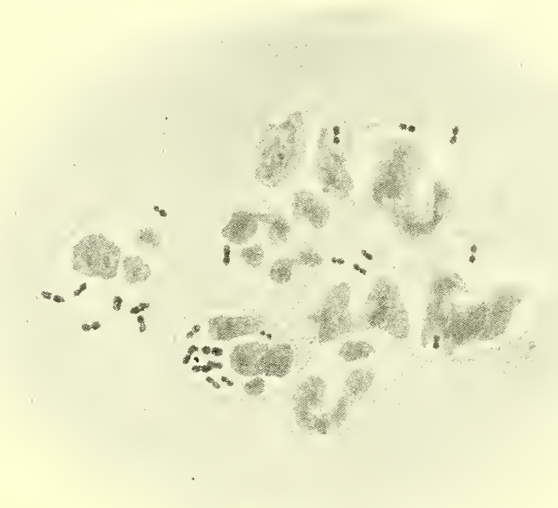


Fig. 13. Sekret einer Pneumokokken-conjunctivitis.

Auf der Kultur verhalten sie sich durchaus charakteristisch; die Neigung zur Kettenbildung pflegt sehr ausgesprochen zu sein (Kruse & Pansinis »Streptococcus der Schleimhäute«). Die Tiervirulenz ist in der Regel gering; von den heftigeren Fällen aber gelingt es in der Regel, eine tödliche Septikämie hervorzurufen, nach Gifford besonders von anaëroben Kulturen. Ich finde, dass besonders das kokkenhaltige Kondenswasser frischer Serumkulturen eine größere Virulenz zeigt.

Sobald die Entzündung abzufallen beginnt, treten die bis dahin oft reinen Pneumokokken schnell im Sekret zurück, während die sogenannten

Xerosebazillen und die Staphylokokken sich wieder hervordrängen und in dem abklingendem Sekret sich massenhaft finden können.

Mischinfektionen mit den andern bekannten Conjunctivitiserregern sind nicht häufig.

Litteratur.

Adler-Weichselbaum, Das österreichische Sanitätswesen, 1897, Nr. 20.

von Ammon, Münch. med. Wochenschr., 1900, Bd. 1, S. 12.

Axenfeld, Vortrag im ärztl. Verein Marburg, 1895 (Berliner klin. Wochenschr., 1896, Nr. 6); Verhandlungen der ophth. Gesellsch. Heidelberg, 1896; Deutsche med. Wochenschr., 1898, Nr. 1.

Brecht, Charité-Annalen, Bd. 24, 1899.

Consalvo, Gazzette degli ospedali e delle cliniche. Milano, vol. 21, Nr. 117, p. 1227.

Coppez, Verhandlungen des IX. internat. ophth. Kongresses in Utrecht, 1899, S. 72.

Cuénod, Comptes rendus du congrès français d'ophth., 1895, p. 534.

Denig, Zeitschr. f. Augenheilk., 1900, S. 213.

Ferri, Annali d'ottalm., t. 25, p. 472, 1896.

Fruginelli, Gazzetta internazionale di medicina pratica, vol. 3, p. 286.

Gasparrini, Annali d'ottalm. vol. 22, 6, 1893. — Ders., Atti della R. Accademia dei fisiocritici di Siena, vol. 5, 1894. — Ders., Annali d'ottalm., t. 25, 1896, Fall 1.

Giarri & Picchi, La settimana med.. 1901, Nr. 8.

Gifford, Archiv. of ophthalmology, vol. 25, 1896, p. 314.

Gonin, Revue méd. de la Suisse Romande, 1899, Févr.-Mars.

Groenouw, Archiv f. Ophth., 1900, Bd. 50.

Hallé, Annales d'ocul., t. 123, 1900, p. 200.

Hauenschild, Zeitschr. f. Augenheilk., Bd. 3, 1900, Nr. 1.

Hertel, Archiv f. Ophthal., Bd. 53, 3, p. 502, 1902.

Hirota, Inaug. Diss., Halle 1901.

Junius, Zeitschr. f. Augenheilk., Bd. 1, S. 43, 1899.

Kibbe, Archiv f. Augenheilk., Bd. 38, S. 273, 1899.

Lawton, Brit. med. Journ., 1898, 18. Juni.

Lundsgaard, Inaug. Dissert., Kopenhagen 1900, S. 17.

Morax, Recherches bacter. sur l'étiol. des conjunctivites aiguës. Thèse de Paris, 1894.

Noeldeke, E., Inaug. Dissert., Straßburg 1899.

Oertzen, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1899 u. Inaug. Dissert. Rostock.

Parinaud, Ann. d'ocul., 1894, Dez.

Petit, Ann. d'ocul., t. 126, p. 186, 1901.

Pichler, Beitr. z. Augenheilk., Bd. 24, S. 19, 1896.

Rymowitsch, Russki Wratsch, 1902, Nr. 33, p. 177 (Ref. Ophth. Klinik, 1903, 1).

Stschegolew, Med. Obosrenije, vol. 54, p. 559, 1900 (Ref. Michel-Nagel).

Veasy, Arch. of Ophth., vol. 28, 3—5.

Veasy & de Schweiniz, Ophth. Review, 1899, p. 354.

Uhthoff & Axenfeld, Arch. f. Ophth., Bd. 42, 1896.

IV. Conjunctivitis pseudomembranosa. Diphtheriebazillen und sog. Xerosebazillen. Streptokokken. Verschiedene Befunde.

Die Untersuchungen der letzten Jahre haben das übereinstimmende Ergebnis gehabt, dass bei den verschiedenen Graden der pseudomembranösen Bindehautentzündungen wechselnde Bakterienbefunde sich ergeben können. Die Pseudomembranbildung ist ein Symptom verschiedenartiger Infektionen, wenn auch zu betonen ist, dass bei Anwesenheit von Löfflers Diphtheriebazillen sowie des Streptococcus pyogenes die Neigung ganz besonders hervortritt. Besonders eingehend finden sich die wechselnden klinischen Verhältnisse im Vergleich zum bakteriologischen Befund in der Monographie von Coppez

erörtert*). Sourdille betont an der Hand von Experimenten und mikroskopischen Untersuchungen die Analogie, dass man mit ein und demselben chemischen Agens je nach seiner Menge, Konzentration, Dauer der Einwirkung alle Grade der Verätzung vom leichten Katarrh bis zur Bildung krupöser Membranen und zur schweren, diphtherieähnlichen Nekrose hervorrufen könne.

An die genannten beiden Keime hat man auf der Bindehaut in erster Linie zu denken, und zwar sowohl bei leichteren Fällen, sogenannter Conjunctivitis cruposa als auch bei schweren nekrotisierenden Formen, welche klinisch im eigentlichen Sinne als »Diphtherie« imponieren. Dass auch die klinisch gutartige Conjunctivitis cruposa mit virulenten Loefflerschen Diphtheriebazillen sich finden kann, ist abgesehen von einer wenig beachteten Mitteilung von Gallemaerts (1891) und einer solchen von Deyl (1892) besonders durch die wichtigen Arbeiten von Sourdille, Fränkel und Uhthoff festgestellt worden, welche bald von allen Seiten (Schirmer, Vossius, Coppez, Gosetti-Jona, Sidney-Stephenson u. a.) bestätigt worden sind**). Von einer näheren Besprechung dieser bakteriologischen Befunde soll an dieser Stelle abgesehen werden, da dieselben wie überhaupt die Biologie und Pathogenität des Löfflerschen Diphtheriebacillus in dem Kapitel »Diphtherie« ihre Erörterung gefunden haben. Auch die Differentialdiagnose und Stellung der Befunde zu den sogenannten Xerosebazillen bleibt aus diesem Grunde hier außer Betracht.

Nur so viel sei hier erwähnt, dass die außerordentliche Frequenz der sog. Xerosebazillen, d. h. nicht giftiger Bazillen der Diphtheriegruppe im Konjunktivalsack die Feststellung der giftigen Löfflerschen Bazillen insofern besonders erschwert, als es zu derselben notwendigerweise des Tierversuchs bedarf, da die rein morphologischen und kulturellen Eigenschaften nicht immer ausschlaggebend sind. Die M. Neissersche Körnchenfärbung, obwohl auch kein absolutes Unterscheidungsmittel, ist insofern praktisch nützlich, als ihr positiver Ausfall (in typischer Weise und innerhalb der vorgeschriebenen Zeit) sich weitaus in der Regel mit dem Vorhandensein pathogener Diphtheriebazillen deckt, während die ungiftigen sog. Xerosebazillen, auch die von Katarrhen gezüchteten die Färbung nicht typisch oder doch erst später zu liefern pflegen, wie ich nach Heinersdorffs, Naïto-Biettis und meinen eigenen Erfahrungen sagen kann.

Jedenfalls steht für unsere klinische Beurteilung die Frage im Vordergrund, ob wir giftliefernde Bazillen vor uns haben oder nicht, mag man die sog. Xerosebazillen nun mit den Diphtheriebazillen identifizieren (Schanz, Peters, Pes, Behring, Hlava u. a.), oder mag man in ihnen nahverwandte Angehörige derselben Gruppe sehen, die aber nicht ineinander übergehen. Bisher ist der Beweis noch nicht geliefert, dass aus den sog. Xerosebazillen sich virulente Diphtheriebazillen entwickeln können. Das ist eine offene Frage.

Bezüglich der pseudomembranösen Conjunctivitis durch Streptokokken ist zu betonen, dass grade diese oft sehr schwere mortifizierende und nicht selten tödliche Infektionen verursacht. Sie ist auch als

---

*) In manchen Einzelheiten sind seine Darlegungen allerdings nicht ganz zutreffend. Siehe »Ergebnisse« 1895/1896 S. 568ff. (Bakt. d. Auges.)

**) Die umfangreiche Kasuistik siehe in Axenfeld »Bakteriologie des Auges«, Ergebnisse von Lubarsch-Ostertag. 1894—1900.

»Scharlachdiphtherie« der Conjunctiva beobachtet (Uhthoff). Auch die Mischung von Streptokokken mit Diphtheriebazillen gestaltet das Krankheitsbild auf der Bindehaut in der Regel schwerer.

Die Beteiligung der Cornea an der Bindehautdiphtherie kann nach den Versuchen von Coppez durch das Diphtherietoxin eingeleitet werden, welches das Kornealepithel lockert und auch in das Parenchym eindringt. Diese Veränderungen zeigen sich aber erst nach einer 24—48 stündigen Inkubation, nach Fortlassen des Toxins. Dann erst beginnt die Cornea sich zu trüben. Die eigentlichen Vereiterungen der Cornea werden in der Regel durch sekundäre Infektion mit Eitererregern hervorgerufen. Deshalb bleibt eine schon eingetretene Hornhauteiterung von der im übrigen wirksamen Serumtherapie oft unbeeinflusst*). Dass aber gelegentlich auch die Diphtheriebazillen allein ein schweres eitriges Hornhautinfiltrat hervorrufen können, hat Uhthoff experimentell beim Kaninchen nachweisen können. Die gleiche Inkubation fanden Morax & Elmassian für die Bindehaut. Nach mehrstündiger Einträufelung von Diphtherietoxin auf die intakte Bindehaut trat nach obiger Inkubationszeit eine typische pseudomembranöse Bindehautentzündung ein**). Damit ist der Beweis geliefert, dass das Diphtheriegift auch für sich allein zur Erzeugung einer Conj. pseudomembranacea imstande ist. Damit steht nicht im Widerspruch, dass der virulente Diphtheriebacillus für gewöhnlich auf der menschlichen Bindehaut sich nur zu finden pflegt, wenn durch ein Lidekzem oder skrofulöse Veränderungen der Boden vorbereitet war (Uhthoff). Er haftet offenbar nicht leicht.

Von Interesse ist, dass Coppez auch bei einem der merkwürdigen Fälle von chronischer Bindehautdiphtherie, welche bis ein Jahr lang dauert, Diphtheriebazillen nachwies. Die Litteratur dieser im übrigen noch nicht genügend erforschten Form findet sich dort zusammengestellt. Für manche Fälle erscheint es fraglich, ob nicht ein Pemphigus vorlag.

Wie schon in den einzelnen Kapiteln erörtert wurde, kann auch bei der Conjunctivitis durch Koch-Weeks Bazillen, durch Pneumokokken sowie durch Gonokokken eine Pseudomembranbildung sich zeigen. Dieselbe beschränkt sich in der Regel auf oberflächliche, leicht abziehbare Membranen. Es sind aber einzelne Fälle beschrieben, wo auch Pneumokokken schwere pseudomembranöse Bilder machten (Becker, Roscher, Kimpel, Hertel, Fruginelli); rechnet man die »Conjonctivite suraiguë« von Sameh-Bey zur Infektion mit Koch-Weeksschen Bazillen, so würde auch diese eine schwere Pseudomembranosa mit akuter Nekrose der Cornea darstellen können. Für die Bildung leichter Pseudomembranen, z. B. nach Verletzungen, sind Peters und Kruse geneigt, auch den avirulenten sog. Xerosebazillen eine gewisse Mitwirkung zuzuerkennen. Wie die Befunde von C. Fränkel, Uhthoff, Roscher zeigen, kann ausnahmsweise auch der Gonococcus ein vorwiegend pseudomembranöses Bild liefern; leichtere Grade von Pseudomembranbildung sind bei der Gonorrhoe bekanntlich nicht selten. Das gleiche war der Fall

---

*) Man muss bei der Beurteilung des übrigens auch lokal (Coppez) anwendbaren Serums berücksichtigen, dass auch ohne dasselbe viele derartige Fälle relativ schnell abheilen; auch wird von Vossius und Schmidt-Rimpler betont, dass die Fälle mit Löfflerschen Bazillen zwar, wie das allgemein beobachtet ist, die eklatanteste Wirkung zeigen, dass aber auch gelegentlich Fälle anderer Aetiologie beeinflusst scheinen. Ein exakter Beweis für letztere Auffassung würde jedoch erst aus einem Vergleich größerer Serien hervorgehen.

**) Wenn Valenti bei seinen Toxinversuchen mit Diphtherietoxin nur geringe Reizung erhielt, so liegt das wohl daran, dass er nicht lange genug einträufelte.

bei den von C. Fränkel beschriebenen »Meningokokkenfällen« (s. u.). Es sind schließlich solche mit ausschließlichem Staphylococcus pyogenes aureus (Bietti u. a), sowie einzelne mit Friedländerschen Pneumobazillen beschrieben (Brayley & Eyre); ein Fall von Taylor zeigte Reinkultur von Bacterium coli.*)

Auch für die genannten verschiedenen Mikroorganismen, die übrigens auch in mannigfacher Mischung sich finden können, ist das klinische Bild ein wechselndes.

Zusammenfassend wird man trotzdem sagen müssen, dass alle die anderen Keime hinter den Diphtheriebazillen**) und den Streptokokken, was die Häufigkeit bei der pseudomembranösen Conjunctivitis, besonders der ausgesprochen diphtherischen Form, weit zurückstehen und dass die schweren, nekrotisierenden Formen häufiger Streptokokken enthalten, allein oder mit Löfflerschen Diphtheriebazillen.

Es sind schließlich die Fälle nicht so selten, wo eine ausgesprochen krupöse Conjunctivitis gar keinen verwertbaren bakteriologischen Befund aufweist. Nach der Erfahrung von Peters und Axenfeld kommt dies besonders bei sog. skrofulösen Entzündungen vor, die sich bis zu dieser Höhe steigern können, ohne nachweisbare bakterielle Ursache.

Virulente Diphtheriebazillen wie auch Streptokokken können sich auch ohne deutliche Pseudomembranbildung bei einfacher Conjunctivitis finden. Es entspricht das den analogen Befunden auf anderen Schleimhäuten, besonders der Nase (cf. Neumann, Centralblatt für Bakteriologie 1902).

Für den Diphtheriebacillus liegt ein solcher Fall von A. von Hippel und C. Fränkel vor. Vossius betont, dass es Fälle gebe, wo die Membranen schnell verschwinden und dann das Bild einer einfachen bezw. blennorrhoïschen Conjunctivitis bestehen bleibe. Pichler und Wagner sahen auf dem einen Auge eine typische C. pseudomembranosa, auf dem andern einfachen Katarrh. Pes berichtet, auffallend häufig echte Diphtheriebazillen bei einfacher Bindehautentzündung gefunden zu haben. Er will überhaupt den infektiösen Schwellungskatarrh in erster Linie auf diese Keime zurückführen, indem er die sogenannten Xerosebazillen mit ihnen identifiziert und als pathogen bezeichnet; letzteres will Pes durch sehr genaue Prüfung auch schwacher Virulenzgrade und deren Verhalten gegen Beringsches Antitoxin nachgewiesen haben***). Allein diese Angaben sind von Bietti und Naïto, die in meinem Laboratorium eine Serie von 100 Fällen genau auf diese Frage studierten, durchaus nicht bestätigt worden.

Die beim einfachen, nicht pseudomembranösen Katarrh von Bietti gefundenen Bazillen zeigten von 100 Stämmen nicht die geringste Giftwirkung; ihre Uebertragung auf menschliche Bindehaut verlief vollkommen negativ; es gelang nicht, mit ihnen irgend welche Immunisierung gegen virulente Diphtheriebazillen vorzunehmen, so dass für diese Fälle jeder Beweis fehlt, dass

---

*) Die Litteratur dieser Fälle: siehe die Verzeichnisse in meinen Zusammenstellungen »Ergebnisse« von Lubarsch-Ostertag, Bakter. d. Auges, 1894—1900.

**) Mitunter entwickelt sich auch eine Lidhautdiphtherie mit schwerer Nekrose (Steffens).

***) Pes hält sogar diese Bazillen für das wirskame Agens der Koch-Weeksschen Bazillenconjunctivitis, die er mit den Diphtheriebazillen identifiziert. Diese total falsche und ganz unverständliche Behauptung bedarf keiner besonderen Widerlegung. Man vergleiche das Kapitel über Koch-Weekssche Bazillen.

ihnen eine pathogene Bedeutung zukam. Ganz ebenso lauten die Angaben von Gromakowski, der bei 60 Stämmen, die zumeist von Bindehautkatarrhen gezüchtet waren, keinerlei Tierpathogenität feststellen konnte. Es sind ja nun gewiss prozentuale Verschiedenheiten bei dem Materiale der verschiedenen Autoren möglich. Die Angaben von Pes aber müssen zum mindesten als nicht allgemein maßgebend bezeichnet werden, und es ist daran festzuhalten, dass virulente Diphtheriebazillen bei dem Bilde der einfachen Bindehautentzündungen zwar gelegentlich vorkommen können, im allgemeinen aber keine wesentliche ätiologische Rolle spielen; für akute Epidemieen dieses klinischen Bildes kommen sie ebenfalls praktisch kaum in Betracht. Wenigstens fehlt dafür jeder Beweis. Wenn man Bazillen dieser Gruppe bei den einfachen Katarrhen, auch den epidemischen, so häufig findet, so handelt es sich zumeist nur um eine Vermehrung der ja auf der normalen Bindehaut schon konstanten sog. Xerosebazillen. Es scheinen also die »Diphtheroïde« im Sinne Behrings auf der Bindehaut keine häufige Erscheinung zu sein; im Gegenteil ist der Befund der sog. Xerosebazillen bei den verschiedenen Formen der Conjunctivitis im allgemeinen im Sinne als der eines ätiologisch bedeutungslosen Befundes anzusehen. Wenn virulente Diphtheriebazillen auf der Bindehaut vorkommen, so findet sich in der Regel Pseudomembranbildung. Auch ihre Existenz auf normaler Bindehaut, die natürlich gerade so zu beurteilen ist wie im normalen Rachen, ist eine Seltenheit (Pichler, Uhthoff, Wagner, Plaut und von Zelewski), da sehr große Serien von Virulenzbestimmungen der Bazillen der normalen Bindehaut, wie sie Heinersdorff vornahm, absolut negativ ausfielen.

Weitere große Untersuchungsserien wären für diese Frage erwünscht.

Damit ist auch der Bacillus »septatus« von Gelpcke besprochen. Dieser Keim ist mit den sog. Xerosebazillen identisch, seine pathogene Bedeutung für den epidemischen Schwellungskatarrh, den jener Autor auf ihn zurückführen wollte, ist keineswegs erwiesen. Im Gegenteil erscheint es durchaus möglich, dass Gelpcke die eigentlichen, vielleicht schwer züchtbaren Erreger entgangen sind, während die Xerosebazillen sich entwickelt haben, wie dies in der Geschichte der Ophthalmobakteriologie oft genug passiert ist. Haben doch die ersten Untersucher der Koch-Weeksschen Bazillen-Conjunctivitis, welcher übrigens klinisch die Epidemie von Gelpcke in vieler Hinsicht gleicht, regelmäßig auf der Kultur den Xerosebacillus erhalten, wie ebenso kürzlich Pes, der daraufhin fälschlich beide Bazillen identifiziert; ist er doch auch für den Erreger des Trachoms erklärt worden. Gelpcke hat anfangs das Vorkommen dieser Keime schon auf normaler Bindehaut, die er fälschlich für steril erklärte, nicht genügend berücksichtigt. Auch seine angeblich positiven Impfungen auf die menschliche Bindehaut sind nicht einwandsfrei, da die betreffenden skrofulösen Personen schon vorher Bindehautreizung hatten. Die entstandene Reizung entsprach auch nicht ganz dem Bilde des betr. Schwellungskatarrhs. Man müsste also beweisendere Ergebnisse fordern. Bei zweien von den zwölf genauer untersuchten Bazillenstämmen trat eine mäßige Meerschweinchenpathogenität hervor. Es ist möglich, dass es sich dabei um Diphtheriestämme handelte. Dass aber die große Epidemie von über 1500 Personen auf diese Bazillen zurückgeführt werden dürfte, lässt sich nicht behaupten. Der »Bacillus septatus« kann vielmehr keinen Anspruch darauf erheben unter die zweifellosen akuten Conjunctivitiserreger aufgenommen zu werden; noch weniger ist es richtig, wenn Gelpcke sein Vorkommen als charakteristisch für den epidemischen Schwellungskatarrh bezeichnete. —

Auch für den Streptococcus pyogenes ist es nicht häufig, dass durch ihn nicht-pseudomembranöse Conjunctivitis entsteht. Relativ am häufigsten ist

dies beobachtet bei der sog. lakrymalen Conjunctivitis (PARINAUD, MORAX), die sich an Stenosen im Ductus nasolacrimalis anschließt, und bei der unter schmerzhafter Anschwellung der Präaurikulardrüse und leichten Fiebererscheinungen sich eine heftige Entzündung der Bindehaut ausbildet, zu der meist bald iritische Reizung durch Resorption der Toxine ins Auge hinzutritt. Diese letztere Erscheinung, welche eigentümlicherweise ohne erkennbare Veränderung in der, doch von dem Gifte auch durchsetzten Hornhaut vor sich geht, ist übrigens nicht nur der Streptokokkeninfektion der Hornhaut eigentümlich, sondern findet sich gelegentlich auch bei der Pneumokokkeninfektion (siehe dieses Kapitel). Beim Tierversuch besitzt das Streptokokkenfiltrat jedoch in erheblich höherem Grade die Fähigkeit eine solche »Diffusionsiritis« zu erzeugen, wie BARDELLI durch protrahierte Einträufelungen nachwies, während Pneumokokkenfiltrate keine deutliche Iritis beim Kaninchen hervorriefen.

Was die Uebertragbarkeit der pseudomembranösen Bindehautentzündungen anbetrifft, so gelten für die mit Diphtheriebazillen die für diese Keime bekannten Erfahrungen. Wiederholt sind in Krankenhäusern kleine Epidemieen beobachtet worden, die durch ein mit solcher Conj. cruposa behaftetes Kind eingeschleppt wurden (SCHIRMER, VOSSIUS). Im Anschluss an eine Conj. diphtherica ist schwere Rachendiphtherie vorgekommen.

Eigentliche Epidemieen von Streptokokkeninfektionen der Bindehaut sind bisher nicht bekannt geworden. Doch sprechen Beobachtungen von VOSSIUS dafür, dass eine Kontaktübertragung möglich ist.

Litteratur.

AMMANN, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1897, S. 135.
AXENFELD, Beiträge zur Aetiologie der Konjunktivalentzündungen. Heidelberger ophthalmologischer Kongress, 1896. »Ergebnisse« von LUBARSCH-OSTERTAG, 1894—99.
BASSO, XV. Congresso dell' associazione oftalmologica italiana. Torino 1898.
BECKER, Inaug.-Diss., Jena 1897.
BIETTI, Annali d'ottalm., vol. 27, 1898, p. 441. — Ders., Festschrift für Manz, Beilageheft der klin. Monatsbl. f. Augenh., 1903, Bd. 41.
BRAYLEY & EYRE, Ophth. Soc. London, 19. Nov. 1896. Ophth. Review 1896, p. 338.
COPPEZ, H., Des conjonctivites pseudomembraneuses. Bruxelles 1897.
DEYL, Ueber Aetiologie des Chalazion, 1893, Prag.
FRÄNKEL, C., Hygien. Rundschau Nr. 7, 1898.
FRÄNKEL, K., Zeitschr. f. Hyg. u. Inf., Bd. 31, Heft 2, 1899.
GALLEMAERTS (1893), cit. von COPPEZ, Des conjonctivites pseudomembraneuses etc., Bruxelles 1897.
GELPKE, Bacillus septatus, Karlsruhe 1898.
GONIN, Revue méd. de la Suisse Romande, Février et Mars 1899.
GOSETTI-JONA, Riforma medica, vol. 4, 1897, p. 543, 554, ferner Annali di ottalmol. 1898, p. 50.
GROMAKOWSKI, Centralbl. f. Bakt., 1902.
HAAB, Correspondenzbl. f. Schweiz. Aerzte, 1897, Nr. 3 u. 4.
HEINERSDORFF, Archiv f. Ophth., Bd. 46, 1, S. 1, 1898.
HERTEL, Arch. f. Ophth., Bd. 53, 1902, S. 503 (Pneumokokken).
HOWE, Transact. of the Americ. ophth. Soc. Thirty-third Annual Meeting, p. 36 (Centr. f. Augenheilk.).
MONGOUR, Annal. d'oculist., t. 120, 1898, p. 53 u. Revue générale d'ophth., 1898, p. 316.
MORAX & ELMASSIAN, Annal. d'oculist., t. 71, 1899 u. Verhandl. d. internat. ophth. Kongr., Utrecht, S. 465.
MORAX, Thèse de Paris, 1893.
MORAX & PETIT, Annal. d'oculiste, t. 70, p. 161, 1898.
MÜLLER, L., Archiv f. Augenheilk., Bd. 40, 1899, S. 13.

PES, Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino, vol. 60, p. 85, 1897. — Ders., Sulla sieroterapia delle congiuntiviti pseudomembranose, 1899. — Ders., Archiv f. Augenheilk., 1902, Bd. 38.
PETERS, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1895, p. 370.
PICHLER, Beitr. z. Augenh., Bd. 2, S. 293, 1876.
SCHANZ, Zeitschr. f. Augenheilk., 1900, Nr. 3; Deutsche med. Wochenschr., 1898, Nr. 33; Archiv f. Augenheilk., Bd. 33, 1896, S. 224; Berl. klin. Wochenschr., 1896, Nr. 2.
SCHIRMER, Archiv f. Ophthal., Bd. 40, 5, 1894. — Ders., ebd., Bd. 42, 1, S. 131, 1896.
STEFFENS, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1900, S. 339.
SYDNEY-STEPHENSON, Transact. of the ophthalmol. Soc. of the United Kingdom, vol. 22, 1902, S. 59.
SOURDILLE, G., Archives d'ophtalm., t. 14, Janvier 1894.
TAYLOR, Lavori della clinica oculistica di Napoli, 1896, vol. 3, fasc. 4, p. 273.
UHTHOFF, Bakteriologische Untersuchungen bei Diphtherie d. Bindehaut. Wiener Naturforscherversammlung 1894. — Ders., Berlin. klin. Wochenschr., Nr. 34 u. 35, 1894. — Ders., Diskussion zu dem Vortrag Groenouw. Ophth. Heidelberger Kongress, 1898, S. 272.
VALENTI, Archivio di Ottalm., vol. 8, p. 20, 1900.
VALUDE, Annal. d'oculist., t. 119, p. 328, 1898.
VEILLON & MORAX, Société d'ophth. de Paris 1900; Revue générale d'ophth. 1900.
VILLENEUVE, Thèse de Paris, 1896 u. Arch. d'ophth., t. 16, p. 587.
VOSSIUS, Abhandlungen aus dem Gebiet der Augenheilk. Marhold, Halle 1896. Ferner Deutsche Praxis, Bd. 3, Heft 22, 1901.
WAGNER, Ein Beitrag zur Frage der Heilserumtherapie bei der Conjunctivitis diphtherica. Inaug.-Diss., Gießen 1898.

V. Blennorrhoe und Neugeborenenkatarrhe.

Die Wirkung des Gonoccocus auf die Bindehaut ist im Vergleich mit der Urethritis bekanntlich insofern eigenartig, als

1. die durch ihn hervorgerufene Conjunctivitis nicht in dem Grade ein einheitliches klinisches Bild darbietet, wie es bei der Urethritis gonorrhoica der Fall zu sein pflegt;

2. das Bild der »Blennorrhoe«, wie es in erster Linie bei Einwirkung des Gonococcus zustande kommt, auf der Bindehaut gelegentlich auch durch andere Schädlichkeiten hervorgerufen werden kann, also nicht so ausschließlich gonorrhoïsch ist, wie es bei der Urethra der Fall ist*);

3. eine eigentlich chronische Gonorrhoe der Bindehaut, vergleichbar mit der so außerordentlich häufigen der Urethra, gar nicht beobachtet wird.

Es ist festgestellt, dass gelegentlich mildere Bilder durch den Gonococcus entstehen, welche sich dem einfachen Katarrh nähern können. Es ist hier zunächst zu verzeichnen, dass dies der Fall sein kann, wenn vor der gonorrhoïschen Infektion sich auf der Bindehaut bereits Narben befanden. L. MÜLLER hat dies in Aegypten bei Patienten mit Trachomnarben des öfteren beobachtet. Will man nicht annehmen, dass die GRAM-negativen, intracellulären Diplokokken überhaupt nicht Gonokokken waren, sondern zu den ähnlichen aber doch nicht identischen Keimen gehören (PFEIFFERS Micrococcus catarrhalis, Menigococcus intracellularis, auf der Bindehaut Befunde von KRUKENBERG und von

*) Ob nicht ausnahmsweise doch auch das Bild der Urethritis blennorrhoica ohne Gonokokken entstehen kann, wird von den Dermatologen verschieden beantwortet. JADASSOHN (nach URBAHN, Arch. f. A., Bd. 45, Ergänzungsheft) hält das für möglich, ebenso GOLDBERG (Arch. f. Dermatol. u. Syph., Bd. 58, 1901, S. 133; siehe hier auch andere Litteratur).

Abelsdorff-Neumann), so würden wir hier ganz leichte gonorrhoïsche Katarrhe zu konstatieren haben; dass gonorrhoïsches Urethralsekret auf der Bindehaut nicht immer die erwartete Wirkung auszuüben braucht, geht besonders deutlich aus der Mitteilung von Kalt hervor, welcher einem trachomatösen Kind zur Aufhellung eines schweren Pannus gonorrhoïschem Eiter übertrug, doch ohne damit irgend welche Reaktion zu erzielen. Das wenn auch seltene Vorkommen ganz leichter Fälle auch bei vorher gesunder Bindehaut wird auch von Morax ausdrücklich hervorgehoben. Mit Rücksicht auf die erwähnten »Pseudogonokokken«, d. h. verwechslungsfähige Keime (eine besondere Bakterienart ist mit letzterem Namen nicht gemeint) ist es aber, wie Krukenberg hervorgehoben hat, erwünscht, dass solche als auffallend milde Gonorrhöen imponierende Fälle in Zukunft auch einer sorgfältigen Kulturdiagnose unterworfen werden.

Im übrigen könnten solche gelegentliche, ausnahmsweisen Abweichungen vom typischen klinischen Bilde der Gonorrhoe dem Verständnis keine Schwierigkeiten bereiten; es wiederholt sich eben auch hier die Erscheinung, dass die Reaktion der Bindehaut nach Virulenz, Menge und Empfänglichkeit variieren kann. Sie thut das allerdings dem Gonococcus gegenüber relativ am wenigsten, weniger als wir dies bei andern Conjunctivitisarten beobachten. Dass aber auch dem Gonococcus gegenüber von »Empfänglichkeit« gesprochen werden muss, trotz seiner hochgradigen Kontagiosität, geht schon aus dem erwähnten Fall von Kalt hervor. Es ist des weiteren in dieser Hinsicht zu betonen, dass doch im Vergleich zur enormen Häufigkeit der Urethralgonorrhoe beim Erwachsenen die Bindehautgonorrhoe relativ selten ist. Wenn wir ferner beobachten, dass eine Bindehautgonorrhoe gelegentlich einseitig bleibt, auch ohne Vorsichtsmaßregeln zum Schutze des zweiten, oder andererseits, nämlich bei Neugeborenen, ohne dass das zweite Auge geschützt wird, so muss man doch annehmen, dass die Berührung mit dem reichlich fließenden infektiösem Stoff, die ja beim Waschen u. s. w. doch öfter eintreten muss, nicht immer zur Erkrankung zu führen braucht. Bei Neugeborenen ist dieses Einseitigbleiben seltener als beim Erwachsenen; bei ersteren fand Kroner unter 63 Blennorrhöen 6 einseitige, Groenouw unter 41 Fällen 3 einseitige, während beim Erwachsenen z. B. Inouye die Einseitigkeit als das häufigere hinstellt. Es ist möglich, dass der Krankheitsstoff mitunter nicht haftet, weil er durch die Thränen zu bald mechanisch fortgespült wird, oder, dass eine gewisse Immunität besteht, oder eine Unschädlichmachung auf anderem Wege, z. B. durch die Thränen sich vollzieht, welche einen schlechten Nährboden abgeben, vielleicht auch baktericid wirken. Hier ist auch zu berücksichtigen, dass die niedrige Temperatur des Konjunktivalsacks (ca. 31°) die Entwicklung der Gonokokken weniger begünstigen wird, als die der Urethra, in welche außerdem der Impfstoff mit größerer Gewalt eingerieben zu werden pflegt; außerdem aber wird gonorrhoïsches Urethralsekret, bevor es die Bindehaut erreicht, sehr oft eine gewisse Abkühlung, Verdünnung (z. B. in Waschwasser) oder auch Austrocknung erlitten und dadurch an Virulenz eingebüßt haben. Beim Neugeborenen (der übrigens über eine vollkommene Thränenabsonderung noch nicht verfügt) wird die größere Empfänglichkeit auch dadurch wohl mit beeinflusst werden, dass, wie Cramer nachgewiesen hat, die Bindehaut durch den Geburtsakt vielfach mechanisch gequetscht und gereizt ist.

Das Vorkommen solcher nicht gonorrhoïscher Katarrhe und Blennorrhöen ist natürlich wechselnd. Schon bald nach der Entdeckung

des Neisserschen Gonococcus ergaben die Serienuntersuchungen von Kroner, Widmarck, Haab, Schmidt-Rimpler u. a., dass bei manchen Blennorrhöen der Gonococcus vermisst werde. Nach dem Bekanntwerden der andern Conjunctivitiserreger, der Gramschen Färbung und der feineren Kulturdifferenzierung des Gonococcus sind solche Untersuchungen von neuem aufgenommen worden, mit dem Ergebnis, dass die Pneumokokken, die Koch-Weeksschen Bazillen, der Staphyl. pyog. aur., soweit sie beim Neugeborenen sich finden, zwar meist das Bild des einfachen Katarrhs mit relativ leichterem Verlauf darbieten, dass aber gelegentlich doch Bilder entstehen, welche von den echt gonorrhoischen sich klinisch nicht unterscheiden lassen. Axenfeld & Bietti fanden Bacterium coli in massenhafter Reinkultur und erklären seine conjunctivitiserregende Wirkung für wahrscheinlich, Chartres u. a. den Streptococcus pyogenes, zur Nedden Pseudoinfluenzabazillen bezw. Influenzabazillen in Reinkultur und zwar unter dem Bilde der schweren Blennorrhoe, Gasparrini beschreibt schwere, mit Hornhautzerstörung komplizierte Fälle mit hochvirulenten Pneumokokken; Axenfeld fand bei schwerer Blennorrhoea neonatorum, mit auffallend starken Pseudomembranen, Reinkulturen hochvirulenter Diphtheriebazillen und rapide Heilung durch Diphtherieserum, ferner auch einzelne Fälle mit massenhaftem virulentem Aureus, ebenso auch Cramer, Schmidt-Rimpler, Groenouw den Micrococcus luteus. Uebereinstimmend geben ferner Axenfeld, Cramer, Groenouw an, dass es typische Blennorrhöen überhaupt ohne verwertbaren bakteriologischen Befund giebt.

Die genannten Fälle etwa so aufzufassen, wie E. v. Hippel dies thun möchte, dass nämlich in diesen Fällen die Gonokokken nur schwer nachweisbar gewesen seien, aber doch bei wiederholter Untersuchung vielleicht nicht ganz gefehlt haben würden, ist nicht angängig, da die erwähnten Autoren mit allen Kautelen untersucht haben und da erfahrungsgemäß die gonorrhoïsche Bindehautentzündung die Gonokokken im Eiter reichlich nachweisen lässt. Zur Vermeidung von Irrtümern ist aber zu betonen, dass nur unbehandelte und noch nicht im Rückgang befindliche Fälle maßgebend sind.

Die Feststellung, dass es gelegentlich nicht gonorrhoïsche Blennorrhöen der Conjunctiva giebt, erschüttert natürlich die ätiologische Bedeutung des Gonococcus für die Fälle, in welchen er im Eiter gefunden wird, in keiner Weise. Denn daran, daß gonorrhoïscher Eiter Bindehautentzündung hervorgerufen kann, ist ja gar nicht zu zweifeln, zumal auch die Uebertragung von Gonokokkenreinkultur auf die Bindehaut ein positives Ergebnes gehabt hat*); ebensowenig wie das gelegentliche Ausbleiben einer Impfreaktion (siehe oben Kalt) die positiven Resultate beeinträchtigt. Auch wenn sich im Laufe der Zeit herausstellen sollte, dass manche der zur Zeit als »Pseudogonokokken« im-

*) Es sei hier noch erwähnt, dass Kartulis mit gonorrhoïschem Bindehauteiter experimentell eine typische Urethralgonorrhoe hervorrief.

Abszesse, entsprechend den periurethralen gonorrhoïschen, sind am Auge seltener. In einigen Fällen beteiligte sich die Thränendrüse (Seligsohn, Panas, Terson). Auch die Entstehung einer Allgemeininfektion von der Bindehaut aus ist nicht häufig; solche Fälle von konjunktivalem Tripperrheumatismus beschrieben Deutschmann, Lindemann, Wicherkiewicz, Sobotka, Koock, Ross, Lucas, Paulsen, Smith, Altland, Neuburger. Als ganz ungewöhnlich muss der Fall von Murray von tödlicher Allgemeininfektion mit Endocarditis gelten (Ophth. Record, 1900, p. 63).

ponierenden Keime (siehe unten) Varietäten des Gonococcus sind, würde seine pathogene Bedeutung erwiesen bleiben.

Es ist auch die obige Darstellung nun nicht so aufzufassen, als hörten alle klinischen Unterschiede zwischen Gonorrhoe der Bindehaut und anderen Katarrhen auf. Im Gegenteil, wenn auch bei der ersten klinischen Untersuchung nicht immer sicher gesagt werden kann, ob Gonorrhoe vorliegt oder nicht, so gestaltet sich doch der Verlauf der Gonorrhöen gegenüber den anderen Infektionen in der Regel verschieden. Die Gonorrhöen dauern mit seltenen Ausnahmen wochenlang, bedürfen eingehender Behandlung und gefährden die Cornea hochgradig*), während die anderen Formen schneller abklingen, besonders die Pneumokokkenconjunctivis.

Für die bakteriologisch nicht bestimmt definierbaren Fälle sind wohl in erster Linie chemische traumatische Reizungen maßgebend. Wie Cramer nachgewiesen hat, sind Quetschungen der Lider und der Bindehaut während des Geburtsaktes sehr häufig; chemische Verunreinigungen werden auch leicht eintreten. Es ist zu verstehen, dass die vielfach übliche Credésche Argentumeinträufelung in solchen Fällen auch einmal stärkere katarrhalische Absonderung bewirken kann. Cramer ist der Meinung, dass auf solchen lädierten Bindehäuten auch die wenige Tage nach der Geburt sich bei jedem Menschen ansiedelnden, sonst harmlosen Staphylokokken sich stark vermehren und entzündungserregend wirken, trotz ihrer geringen Virulenz.

Den bei der letztbesprochenen Gruppe so häufig sich findenden sog. Xerosebazillen kann eine ätiologische Bedeutung im allgemeinen nicht zuerkannt werden; sie zeigten in den von Groenouw daraufhin untersuchten Fällen sich beim Tierversuch absolut ungiftig, verhielten sich ausnahmslos negativ gegen die Neissersche Färbung. Der Befund von virulenten Diphtheriebazillen ist beim Neugeborenen jedenfalls eine seltene Ausnahme.

Bezüglich der auf der Bindehaut sich findenden Gonokokken ist hervorzuheben, dass die von Groenouw genau kulturell studierten 41 Fälle auch auf der Kultur das für den Gonococcus als Regel bekannte Verhalten zeigten: sie wuchsen mit Sicherheit nur auf Serumagar, ausnahmsweise und (viel kümmerlicher) nur bei Uebertragung von Eiter auf gewöhnlichen Nährböden, ließen sich auf diesen nicht weiterzüchten. Es ist das deshalb von Bedeutung, weil damit der Beweis erbracht ist, dass in all diesen Fällen die differentialdiagnostisch in Betracht kommenden Gram-negativen Doppelkokken, welche von Krukenberg, Abelsdorff-Neumann, Urbahn auf der Bindehaut gefunden wurden, nicht in Betracht kommen.

Wie zuerst Krukenberg mitgeteilt hat, kommen gelegentlich auf der Bindehaut, und zwar auch auf der normalen, Gram-negative Diplokokken sehr ähnlicher Form vor, welche sich aber durch ihre Wachstumseigenschaften von denjenigen der Gonokokken unterscheiden, indem sie von vornherein mühelos und üppig auf den gewöhnlichen Nährböden wuchsen, großenteils auch bei 13° auf Gelatine, zum Teil auch auf Kartoffeln, dabei in der Mehrzahl jeder Giftwirkung für die sonst für Gonokokkeninfektion empfindlichen Versuchstiere entbehrten. Wenn auch die Untersuchungen von Urbahn und Wildholz

*) Sowohl die Gonokokken selbst können den Bulbus infizieren, als auch kann die Vereiterung der Cornea durch gleichzeitige Eitererreger geschehen, denen nach den Experimenten von Coppez das Toxin der Gonokokken durch Lockerung des Hornhautepithels den Weg bahnt.

gezeigt haben, dass der Gonococcus gewöhnlichen Nährböden sich besser anzupassen versteht bei einem Teil der Stämme, als man früher annahm, so sind sie doch zu solchem Wachstum nach allem, was wir bisher wissen, nicht imstande. Es ist deshalb angezeigt, solche Keime, wie die Mehrzahl der Axenfeld-Krukenbergschen, diejenigen von Abelsdorff-Neumann, denen sich weitere Befunde von B. Kayser anreihen, zunächst als »Pseudogonokokken« in dem Sinne zu bezeichnen, als sie den echten Gonokokken ähnlich, aber doch mit ihnen nicht völlig identisch sind. Wohin diese »Pseudogonokokken« systematisch gehören, wieweit sie einheitlich sind, ist bisher nicht genau zu sagen, da die sonst gefundenen derartigen Keime, besonders Micrococcus catarrhalis Pfeiffer, Meningococcus bezüglich ihrer kulturellen Eigenschaften selbst noch in Diskussion stehen. Ueber diese Gram-negativen Diplokokken bedarf es daher weiterer Untersuchungen.

Dass sie bei den Katarrhen der Bindehaut eine erhebliche Rolle spielen, ist bei ihrer bisherigen Seltenheit nicht anzunehmen; für das Bild der eigentlichen Blenorrhoe kommen sie nach Groenouws Statistik kaum in Betracht.

Der Befund von Gonokokken hält auf der Bindehaut im allgemeinen mit der Eiterung gleichen Schritt; mit dem Verschwinden der Diplokokken im Sekret pflegt auch die Absonderung zurückzugehen. Doch giebt es, wie Groenouw durch fortgesetzte Untersuchung feststellen konnte, Fälle, in welchen die Anwesenheit der Gonokokken die Eiterung überdauert, bis um 25 Tage. Das ist also dann ein Vorhandensein von Gonokokken auf wieder annähernd normaler Bindehaut, ein Befund, der an eine Immunität denken lässt, wie ja überhaupt die Gonorrhoe auch ohne Behandlung auf der Bindehaut stets abheilt, wenn auch oft nach Zerstörung der Cornea. Eine eigentliche chronische Gonorrhoe ist bisher nicht bewiesen. Wohl giebt es nach Ablauf der Eiterung oft ein Stadium der papillären, trachomähnlichen Hypertrophie. Aber die Gonokokken fehlen in diesem Stadium bereits meistens, und nach einiger Zeit bildet sich dasselbe völlig und ohne Hinterlassung von Narben zurück. Wenn in Trachomgegenden Gonorrhoe direkt von Trachom gefolgt sein kann (siehe Abschnitt Trachom), so ist an eine Mischinfektion zu denken; eine chronische Gonorrhoe, woran der früher übliche Name »chronische Blenorrhoe« denken lassen konnte, stellen diese Fälle keinesfalls dar.

Eine Heilwirkung superponierter Gonorrhoe auf das Trachom ist jedenfalls sehr unsicher, wenn auch gelegentlich ein alter Pannus durch die Reizung zur Aufhellung gebracht ist. Auch mit Gonokokkentoxin, dessen protrahierte Einträufelung nach den Experimenten von Morax & Elmassian nach 24stündiger Inkubation einen starken Katarrh hervorruft, konnte eine solche Heilwirkung nicht erzielt werden.

Litteratur.

Die gesamte Litteratur bis 1901 findet sich bei Groenouw, Die Augenentzündung der Neugeborenen, Arch. f. Ophth. Bd. 52, 1901, S. 66, ferner bei Axenfeld, »Ergebnisse« von Lubarsch-Ostertag, Abt. Bakteriologie des Auges, Bd. 2, 3, 6, 1894—1900 (Supplementband), ferner: Michel-Nagels Jahresbericht 1901.

Eperon, Les affections blennorrhagiques de l'oeil, Lausanne 1902.

Ueber andere Gram-negative Diplokokken auf der Bindehaut siehe:

Abelsdorff-Neumann, Arch. f. Augenh., XLII, S. 68, 1900.
Kayser, B., Klin. Monatsbl. f. Augenh., Bd. 42, T. I, 1903, Beilageheft (Festschr.).
Krukenberg, Klin. Monatsbl. f. Aug., 1899, Bd. 37, S. 271 u. Bd. 39, T. II, 1901, S. 604.
Morax, Klin. Monatsbl. f. Augenh., 1900, S. 349.
Urbahn, Arch. f. Augenh., XLIV, Ergänzungsheft, 1901.
Wildholz, Arch. f. Dermatol. u. Syph., 1902 u. Habilitationsschrift, Bern 1902.

VI. Staphylokokkenconjunctivitis.

Bei der außerordentlichen Häufigkeit von Staphylokokken auf der normalen Bindehaut, wie auch bei pathologischen Reizungen ganz anderer Ursache ist es schwierig, eine Staphylokokkenconjunctivitis scharf zu umgrenzen, um so mehr, als die wiederholten Versuche, durch Reinkulturen von virulentem Staphylococcus pyogenes aureus auf der menschlichen Bindehaut einen Katarrh zu erzeugen, bisher stets fehlgeschlagen sind (Leber, Sattler, Bach, Hirota). Nur bei neugeborenen Hunden erhielt Collica-Accordino mit sehr virulentem Aureus dreimal eine Conjunctivitis durch Infektion der intakten Bindehaut.

Damit ist freilich noch nicht bewiesen, dass nicht doch unter besonderen, uns nicht näher bekannten Umständen der virulente Staphylococcus, besonders der Aureus, der sich im normalen Bindehautsack nicht häufig findet, conjunctivitiserregend wirken könnte. So spricht sein reichliches Vorkommen bei manchen Fällen von nicht gonorrhoïscher Neugeborenen-Conjunctivitis für seine ätiologische Bedeutung in diesen Fällen (Axenfeld, Groenouw), bei denen er im Sekret Doppelkokken liefert, welche zwar morphologisch den Gonokokken ähnlich sein können, aber schon durch die Gramsche Färbung sich von ihnen unterscheiden. Ein ähnlicher Befund ist bei manchen Fällen von follikulärem Bindehautkatarrh betont worden. Die hier von Michel, Sattler, Goldsghmidt, Wilbrand-Saenger-Staehlin gefundenen Kokken zeigten von dem gewöhnlichen, Gelatine verflüssigenden Coccus gewisse Abweichungen. Die genannten Autoren sprechen sie als Ursache der Erkrankung an. Mit dem eigentlichen Trachom haben sie jedenfalls nichts zu thun.

Auch bei manchen Fällen von Conjunctivitis pseudomembranacea findet sich ausschließlich St. aureus in größerer Zahl (Gasparrini, Coppez, Gosetti-Jona, Bietti u. a.). Diese Form kann heftig und hartnäckig sein. Noch häufiger tritt er neben Diphtheriebazillen und Streptokokken auf.

Wieweit den Staphylokokken für die Entstehung der sogenannten phlyktänulären (ekzematösen, skrofulösen) äußeren Augenerkrankungen eine ätiologische Bedeutung zukommt, ist noch unsicher (s. u.). Ob bei den zahlreichen sporadischen Katarrhen, welche die sichergestellten Conjunctivitiserreger nicht zeigen, die dabei oft neben sogenannten Xerosebazillen sich findenden Staphylokokken die Ursache sind, ist schwer zu sagen. Hirota betont, dass sich ihr Vorkommen in diesen Fällen von demjenigen auf normaler Bindehaut nicht unterscheidet. Ueber die vorhandenen Befunde, ebenso über die Literatur s. die betreffenden Kapitel in den »Ergebnissen«.

Dass das Toxin des Staph. pyog. aur. bei l ä n g e r e r Anwesenheit auf der Bindehaut stark reizen kann, ist durch die protrahierten Einträufelungen von Morax & Elmassian nachgewiesen. (Trotzdem erklärt Morax in seiner neusten Veröffentlichung die Staphylokokkenconjunctivitis für selten.) In derselben Weise ist es auch zu deuten, wenn Meijers beim Kaninchen nach Unterbindung der Thränenwege durch Einbringung virulenter Staph. aur. und Vernähung der Lider eine Conjunctivitis erzeugte. Römer gelang dasselbe, wenn er gleichzeitig mit der Impfung die Bindehaut mit Staub, Sand und dergleichen reizte, und Cramer ist der Ansicht, dass auf der intra partum gequetschten und

empfindlich gewordenen Bindehaut von Neugeborenen auch der Staph. pyog. entzündungserregend wirken könne.

Gonin, der diese Frage eingehend erörtert, gelangt zu der Ansicht, dass für manche Fälle von C. pseudomembranosa, von Katarrh bei Lidekzem u. s. w. die Staph. wohl als Ursache anzusehen seien, wenn sie zahlreich und virulent sich fänden, dass aber in der Mehrzahl der Fälle ihnen eine Bedeutung nicht zuzuschreiben sei.

Für die Entstehung von Epidemieen kommen die Staphylokokken nach dem bisher vorliegenden Material kaum in Betracht.

Litteratur.

Axenfeld, Deutsche med. Wochenschr., 1898, Nr. 1.
Bach, Arch. f. Ophth., Bd. 40, 3, 1894.
Bietti, Annali di Ottalmol., 1897.
Collica-Accordino, Supplemento al Policlinico, 1899 (Ref. Michel-Nagel, 1900, S. 249).
Coppez, Les conjonctivites pseudomembraneuses, Brussel 1896.
Cramer, Arch. f. Gynäkol., Bd. 59, Heft 2, 1899.
Gasparrini, Annali di Ott., 1895, Suppl. p. 30.
Groenouw, Arch. f. Ophth., 1901, Bd. 51.
Hirota, Ueber die Mikroorganismen der Conj. catarrh. Inaug.-Diss., Halle 1902.
Leber, Sattler, Verhandl. des internat. ophth. Kongresses, Heidelberg 1880.
Meijers, Inaug.-Dissert., Jena 1900.
Michel, Arch. f. Augenh.
Morax & Elmassian, Verhandl. internat. ophth. Kongr., Utrecht.
Wilbrand, Saenger & Staehlin, Mitteil. der Hamburger Staatskrankenh. 1894.

VII. Seltenere Befunde.*)

1. Conjunctivitis durch Bacterium coli.

Bei einer Blennorrhoea neonatorum fand Axenfeld (1896) Bacterium coli in Reinkultur, ebenso später Bietti. In seiner Serie von Neugeborenenkatarrhen fand Groenow ebenfalls einigemale Bakterien, welche ebenfalls zur Coligruppe gehörten, sich aber in einigen Einzelheiten von den ersterwähnten unterschieden, zugleich mit Gonokokken. Auch Cramer erwähnt dieselben. Axenfeld und Bietti betonen, dass das zunächst durchaus blennorrhoïsche Bild wesentlich schneller abheilte, als die Gonoblennorrhoe (Saemisch) zu thun pflegt. Beim Tierversuch zeigten die Bazillen sich erheblich pyogen. Beim Erwachsenen fand bei einer Conjunctivitis reichlich Bacterium coli Jarnatowski.

U. Tailor hat ebenfalls 1896 bei einer eigentümlich nekrotisierenden diphtherieartigen Erkrankung eines $1^1/_2$jährigen Kindes, ähnlich einer Kalkverätzung, ein Bakterium der Coligruppe gefunden, welche bei Versuchstieren ebenfalls nicht Eiterung, sondern Nekrose hervorrief.

Die ätiologische Bedeutung der Colibazillen ist für diese Fälle wahrscheinlich; beweisende Menschenimpfungen besitzen wir nicht. Da Bact. coli auch für andere Schleimhäute, besonders die Blase als Katarrherreger gilt, ist für solche Fälle, wo sich derselbe in massenhafter Reinkultur im Konjunktivalsack fand, seine ursächliche Rolle annehmbar. Uebertragbarkeit ist bisher nicht beobachtet. Einigemale ist Bacterium

---

*) Der von Bach beschriebene Micrococcus conjunctivitidis minutissimus ist von diesem Autor später mit den Staphylokokken identifiziert worden.

coli im Eiter von Dacryocystitis gefunden (Mircoli, Uhthoff, Mazet), ferner einmal bei Panophthalmie (Randolph) und einigemal bei Hypopyonceratitis (zur Nedden, B. Kayser).

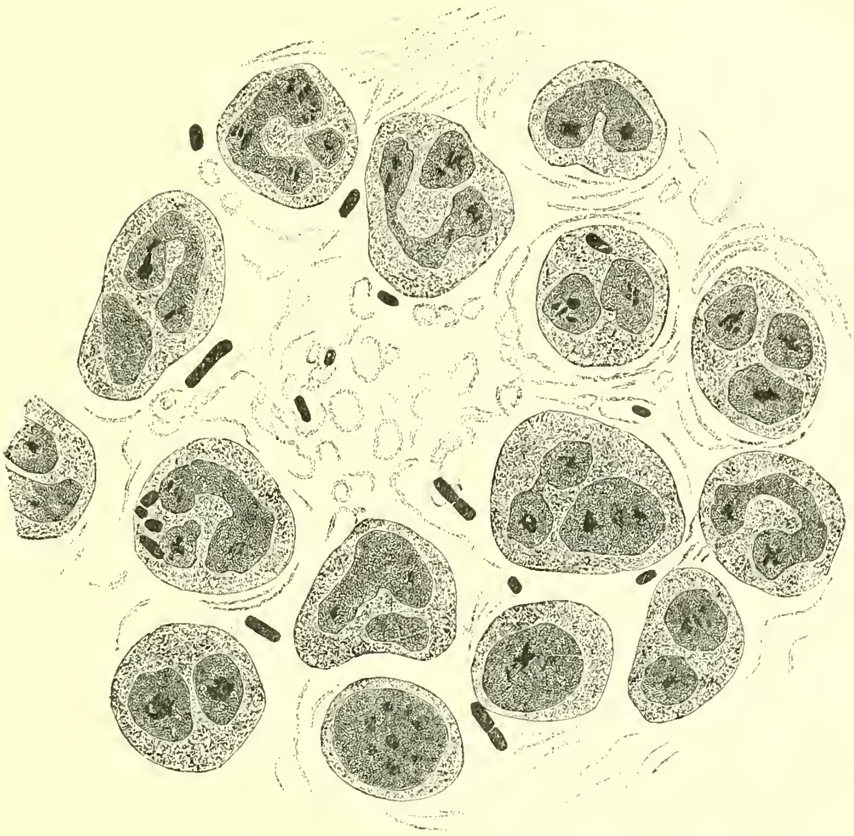


Fig. 14. Sekret einer Blenn. neonat. mit Bacterium coli.

Litteratur.

Axenfeld, Bericht der ophth. Vers., Heidelberg 1896, Anm. und Deutsche med. Woch., 1898, Nr. 1.
Bietti, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1899, S. 311.
Groenouw, Arch. f. Ophth., Bd. 52, 1900.
Jarnatowski (polnisch), ref. Michel-Nagel, 1898.
Mazet, Thèse de Paris, 1895.
Mercanti, Annali di Ottalmol., vol. 21, p. 133, 1872.
Randolph, Journ. of the Amer. Med. Ass., 1893, p. 440.
Tailor, U., Lavori della clin. ocul. di Napoli, 1896, vol. 3, p. 273.
zur Nedden, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., XL, 1902, Bd. 1, S. 1.

2. Meningococcus intracellularis.

Nachdem das Vorkommen der als »Meningokokken« bezeichneten Bakterien als ein weitverbreitetes festgestellt ist, ist ihre gelegentliche Anwesenheit auch auf der Bindehaut erklärlich. Wieweit sie sich dort finden und wieweit sie pathogen wirken können, wird sich erst mit Sicherheit beantworten lassen, wenn der sogenannte Meningococcus selbst schärfer umgrenzt ist, als das bisher der Fall ist.

C. Fränkel hat 3 Fälle (Kinder) beschrieben von heftiger eitrig pseudomembranöser Conjunctivitis mit schweren Komplikationen von seiten der Cornea, in deren Sekret sich massenhaft und vorwiegend intracellulär Diplokokken fanden, welche nach Gram sich größtenteils entfärbten; doch blieben in jedem Gesichtsfeld immer auch eine Anzahl positiv gefärbt. Sie standen also in dieser Hinsicht zwischen den Gonococcus und den Gram-positiven Kokken (Staphylokokken, Pneumokokken). Das-

selbe war bezüglich der Form der Fall, indem sie etwas länglicher als Gonokokken, aber doch nicht so lanzeolär waren, wie die meisten Pneumokokken. Sie wuchsen nur bei Bruttemperatur, anfangs nur auf Nährböden mit menschlichem Blut, später auch auf gewöhnlichem Agar; auf der Kultur bildeten sie keine Tetraden, dagegen öfters kurze Ketten mit längsgerichteter Teilungslinie, entsprechend den Angaben Jägers Keinerlei Tierpathogenität. Dass Kontagiosität dieser Bindehautentzündung, deren Erreger die Kokken mit größter Wahrscheinlichkeit waren, bestand, wird wahrscheinlich durch die Beobachtung Fränkels, dass zwei zusammenwohnende Kinder nacheinander erkrankten.

Ebenfalls als »Meningococcenconjunctivitis« hat Haglund einen Fall beschrieben, dessen Diplokokken morphologisch den Gonokokken glichen, sich aber nach Gram intensiv positiv färbten, auf gewöhnlichen Nährböden reichlich wuchsen und bei längerer Fortzüchtung zeitweise lange Ketten von gewöhnlichem Typus bildeten. Da diese Kettenbildung und dies Verhalten zur Gramschen Färbung den »Meningokokken« nicht eigen sind, ist dieser Fall jedoch zu den Streptokokken zu rechnen, die ja gerade so wie Staphylokokken unter Umständen als Doppelkokken auftreten können.

Urbahn, welcher die den Gonokokken ähnlichen Mikroben näher untersucht und nachgewiesen hat, dass auch der Gonococcus auf gewöhnlichen Nährböden nicht selten zum Wachstum gebracht werden kann, erkennt auch den Fränkelschen Befund nicht als »Meningococcus« an.

Vielleicht gehört von den Krukenbergschen Gram-negativen Diplokokken der eine oder andere hierher.

Jedenfalls sind auf diesem Gebiet zur genauen Definition weitere Feststellungen erwünscht.

Litteratur.

Fränkel, C., Zeitschr. f. Hyg. u. Inf., 1899, S. 221.
Haglund, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1900, XXXVIII, Beilageheft, S. 72.
Krukenberg, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1899, XXXVII; ebd., 1901, XXXIX, Bd. 2.
Urbahn, Arch. f. Augenheilk., 1901, XLIV, Ergänzungsheft.

3. Sog. Ozaenabazillen (Löwenberg) und Friedländers Pneumoniebazillen. Bacillus mucosus capsulatus.

Die Erfahrung, dass bei Ozaena so oft ein Thränenleiden und Bindehautkatarrh sich finden, brachte Terson & Gabriélidès zu der Vermutung, dass die damals von Löwenberg-Abel beschriebenen »Ozaenabazillen« auf der Bindehaut häufig sein müssten und dass ihnen für die Infektion von Epithelverletzungen, Operationen u. s. w. in der Augenheilkunde eine erhebliche Bedeutung zukommen müsse. Die Autoren wurden in dieser Meinung dadurch bestärkt, dass sie in der That bei 11 Ozänösen ihn 6 mal in Gestalt Gram-negativer, wechselnd großer, kapselumgebener Bazillen mit den charakteristischen Kultureigenschaften fanden. Auch ein Fall von Hornhautinfektion mit anschließender Panophthalmie ergab diesen Befund.

Seitdem hat sich die Auffassung über die Löwenberg-Abelschen Bazillen bekanntlich insofern geändert, als dieselben, so häufig sie in der Nase angetroffen werden, eine sichere ätiologische Bedeutung für

die Ozaena doch nicht beanspruchen können. Andererseits ist mehr und mehr ihre fast völlige oder völlige Uebereinstimmung mit den bekannten FRIEDLÄNDERschen Pneumoniebazillen erkannt worden, mit denen sie alle morphologischen, tinktoriellen und fast alle kulturellen Eigenschaften teilen; auch die Tierpathogenität ist die gleiche. GOURFEIN betont als einzigen Unterschied, dass der Pneumobacillus Milch koaguliere, auf der Kultur einen etwas anderen Geruch entwickele und auch auf sauren Nährböden wachse. Jedenfalls gehören beide Bazillen eng zusammen zu einer gemeinsamen Gruppe und es empfiehlt sich, um die Bedeutung derartiger Keime für die Augenheilkunde festzustellen, sie zusammen zu behandeln. Es sei hier gleich erwähnt, dass das Vorkommen solcher Bazillen am Auge nicht notwendig an den Befund von Ozaena in der Nase gebunden ist.

Es hat sich vielmehr gezeigt, dass die Erwartungen von TERSON & GABRIÉLIDÈS nicht zutrafen. Selbst im Thränensackeiter bei Ozänösen werden solche Bazillen nach den Untersuchungen von CUÉNOD, UHTHOFF-AXENFELD, GOURFEIN, nur selten angetroffen, auch bei solchen Personen stehen die Pneumokokken im Vordergrunde, auch bezüglich der Hornhautinfektionen.

Soweit Pneumoniebazillen auf der Bindehaut gefunden worden sind, hat es sich im Gegenteil meistens um Nicht-Ozänöse gehandelt. Auch LODATO, der übrigens die Litteratur nur unvollständig anführt, betont von neuem, dass die von TERSON & GABRIÉLIDÈS erörterte Beziehung der Ozaena zur Bindehaut nicht in dem Maße sich nachweisen lässt; er vermisste die Bazillen auf der Bindehaut auch in den Fällen, wo er sie in der Nase nachweisen konnte.

Reine Fälle von Bindehautinfektion durch den Pneumoniebacillus sind erst in der letzten Zeit in der Litteratur reichlicher vorhanden. BRAYLEY & EYRE fanden ihn bei einer Conj. pseudomembranacea. GROENOUW und v. AMMON sind ihm einigemale bei Neugeborenen begegnet; auch GONIN erwähnt ihn einmal unter 387 Fällen. HIROTA fand den wohl identischen »Bacillus mucosus capsulatus« etwas häufiger und ist geneigt, ihn als Conjunctivitiserreger anzusehen. Relativ häufig fand ihn GOURFEIN; nämlich 23mal unter 450 Fällen.

GOURFEIN fand ihn 4 mal in Reinkultur bei Neugeborenenkatarrhen. Er beschreibt letztere als blennorrhoïsch mittleren Grades; im Beginn waren oberflächliche Pseudomembranen vorhanden. Bei allen Fällen erkrankten beide Augen; Hornhaut und Thränenwege zeigten keine Komplikationen. Dauer 1—3 Wochen; in einem Fall entstand ein Rezidiv. Außerdem beobachtete GOURFEIN 7 Fälle von akutem Schwellungskatarrh, ähnlich dem KOCH-WEEKSschen, darunter zwei mit Hämorrhagieen in der Conjunctiva bulbi. Weiter kamen 12 Fälle von subakuter Conjunctivitis zur Beobachtung, die z. T. der Diplobazillenconjunctivitis glichen, aber nicht so chronisch waren.

GOURFEIN betont das variable klinische Bild.

Unter 40 Fällen von Dacryocystitis fand GOURFEIN viermal den Pneumobacillus, bei wechselnder Intensität des klinischen Bildes, ohne Veränderungen in der Nase, speziell ohne Ozaena. (Analoge vereinzelte Befunde sind schon von CUÈNOD, UHTHOFF & AXENFELD mitgeteilt; aus früherer Zeit liegt eine Mitteilung von SATTLER vor. Ferner hat LOEB bei Ceratomalacia infantum und ÉTIENNE bei Dakryocystitis mit Ulcus corneae Pneumobazillen gefunden. Auch bei drei Fällen von Hypopyonceratitis fand GOURFEIN, in Analogie zu dem Befunde von TERSON und GABRIÉLIDÈS, den Pneumobacillus.) Wenn er aber angiebt, dass derselbe in gleichem Maße wie der Pneumococcus ein typisches

Ulcus serpens erzeuge, sowie dass überhaupt alle Eitererreger sich der Cornea gegenüber klinisch gleich verhielten, so geht das zu weit (cf. Kapitel »Ceratitis«).

Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, dass Pneumoniebazillen einigemale im Inhalt von Chalazien sich fanden (PRIOUZEAU, MAKLAKOW, cf. Abschnitt Chalazion).

Die gezüchteten Pneumobazillen erwiesen sich als schwer eitererregend beim Tierversuch, ebenso wie schon früher die Experimente von PERELES ergeben hatten.

Eine Uebertragung dieser Conjunctivitis auf andere Individuen ist bisher nicht beobachtet, es liegen nur sporadische Fälle vor und für Epidemieen kommt sie kaum in Frage. Ebensowenig liegen beweisende Uebertragungen von Reinkultur auf die menschliche Bindehaut vor. Trotzdem ist es sehr wahrscheinlich, dass in den Fällen, wo die Pneumoniebazillen resp. Ozaenabazillen sich reichlich und in virulenter Form im Sekret finden, sie die Ursache der Entzündung sind. Jedenfalls sind sie kein häufiger Befund.

Differentialdiagnostisch sind sie von Interesse für den Nachweis des Diplobacillus Morax-Axenfeld, der an Größe und Färbung nach GRAM ihm gleicht. Doch ist bei den Diplobazillen die Doppelform viel regelmäßiger, die Kapsel undeutlicher. Außerdem aber ist das kulturelle Verhalten und die Pathogenität des Diplobacillus völlig anders, indem letzterer nur auf Blutserum und menschlichem Nährboden bei Bruttemperatur zu wachsen pflegt, keinerlei Tierpathogenität besitzt, während der sog. Ozaenabacillus auf den gewöhnlichen Nährböden auch bei Zimmertemperatur in charakteristischer Weise wächst und für Kaninchen ein Eitererreger ist.

Litteratur.

v. AMMON, Münch. med. Woch., 1901.
ÉTIENNE, Centralbl. f. Bakt., 1895, Bd. 18, S. 502.
GONIN, Revue méd. de la Suisse Romande, 1899.
GOURFEIN, Revue méd. de la Suisse Romande, Févr. 1902.
GROENOUW, Arch. f. Ophth., Bd. 52, 1901.
HIROTA, Inaug.-Diss., Halle 1901.
LODATO, Arch. di Ottal., Bd. 9, p. 80, 1902.
LOEB, Centralbl. f. Bakt., 1891, Bd. 10, S. 369.
SATTLER, Heidelberger ophth. Kongr., 1887.
TERSON & GABRIÉLIDÈS, Arch. d'ophth., 1894, t. 14, S. 488.
UHTHOFF-AXENFELD, Arch. f. Ophth., Bd. 42, 1896.

4. GROMAKOWSKI*) hat bei 18 Fällen von Schwellungskatarrh ein kurzes Stäbchen gefunden, mit welchen er bei sich selbst Conjunctivitis hervorrufen konnte.

Länge und Breite wie 3 : 1. Enden abgerundet; GRAM-positiv. Die bei 36° leicht zu kultivierenden Bazillen geben auf Agar einen glatten, glänzenden, halbdurchsichtigen, farblosen Belag. Auf Gelatine bei 18° kleine, runde, grauweiße Kolonieen mit gelblichem Centrum; in der Stichkultur langsame Verflüssigung der Gelatine unter Bildung eines Bodensatzes und eines Oberflächenhäutchens, während die verflüssigende Gelatine klar bleibt. In der Bouillon zartes Oberflächenhäutchen. Auf Kartoffel glatter, fettig glänzender Belag. 24 Stunden bei — 7° gehalten

*) Siehe das Referat über die russische Arbeit im Centralbl. f. Bakt., Bd. 22, S. 18, 1900.

ist der Bacillus noch lebensfähig. Keine Sporenbildung, aber ziemlich lebhafte Eigenbewegung.

Der Befund ist von den anderen Conjunctivitiserregern, wie den sonst bekannten pyogenen Keimen verschieden. Weitere Erfahrungen über ihn liegen nicht vor.

Soor ist von JESSOP*) an beiden Lidern eines Auges gefunden worden. PICHLER**) fand ihn bei einer Conj. pseudomembranacea neben Streptokokken und Doppelstäbchen; in einem zweiten Falle von PICHLER***) bei einem an Scharlach, Keuchhusten und Varicellen erkrankten Kinde eine schwere Entzündung mit Nekrose beider Horn-

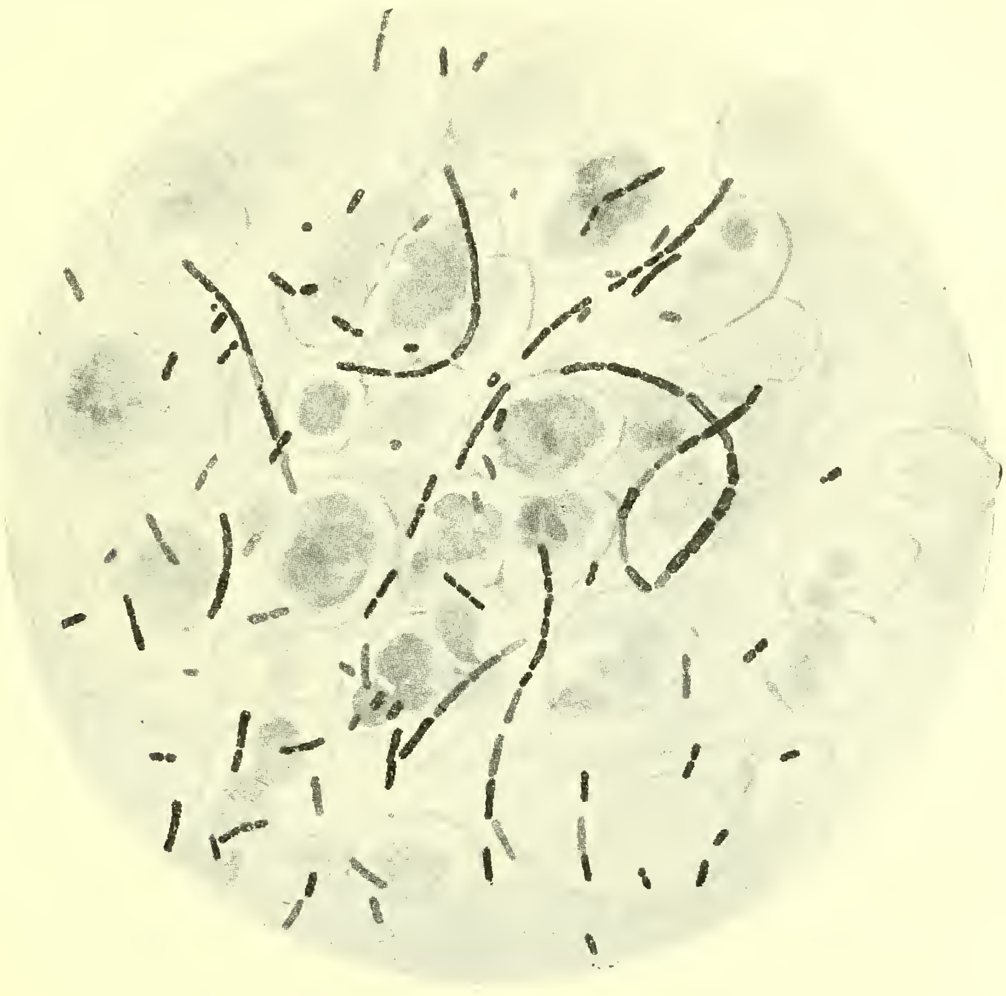


Fig. 15. Bacillus subtilis im Glaskörpereiter (KAYSER).

häute. Der die Augen bedeckende, trockene, grauweiße, säuerlich riechende Belag, der sich ebenso in Mund und Nase fand, enthielt massenhaft Soor.

Primärer Milzbrand der Bindehaut wurde von STRZMINSKI (Centr. f. allg. Path., 1901, S. 169) beobachtet; primärer Rotz von GOURFEIN. (Von Interesse ist, dass der sonst nicht pathogene Bacillus subtilis im Glaskörper [nach Verletzung] schwerste Eiterung hervorrufen kann. [BÄNZIGER, SILBERSCHMIDT, KAYSER, Centralbl. f. Bakt. 1903]. Solch eine »elektiv pyogene« Wirkung fanden SATTLER und LOBANOW in geringerem Grade auch bei anderen nicht virulenten Keimen gerade für das Corpus vitreum.)

---

*) Transact. of the ophth. soc., London 1895.
**) Beiträge z. Augenh., 24, 1895.
***) Zeitschr. f. A., III, Ergänzungsheft, 1900, S. 669.

VIII. Sog. skrofulöse (phlyktänuläre, ekzematöse) Entzündungen.

Das bekannte klinische Bild der Ceratoconjunctivitis phlyctaenulosa (scrophulosa, eccematosa) hat natürlich von vornherein den Gedanken nahegelegt, dass die einzelne Phlyktäne, dieses subepitheliale Infiltrationsknötchen, einer umschriebenen ektogenen Infektion seine Entstehung verdanke, zu der hin nach den bekannten Erfahrungen der Entzündungslehre sich die Leukocyten zusammenfinden. Die »Verletzlichkeit« des Epithels, welche den sog. Skrofulösen seit Virchow beigelegt zu werden pflegt, gebe zu diesen häufigen Infektionen die Gelegenheit. Dieser nächstliegende Gedanke hat auch im Beginn der bakteriologischen Aera von verschiedenen Seiten (Duclos & Boucheron, Leber, Sattler, Gifford, Straub, Gallenga) eine Bearbeitung erfahren. Während aber diese Autoren die von ihnen gefundenen Bakterien zumeist nur mit Einschränkung ätiologisch verwerten, haben Burchard und Bach sich bestimmt dahin ausgesprochen, dass die Phlyktäne eine umschriebene Impfung mit Eitererregern, besonders mit Staphylokokken darstelle.

Die Angaben von Burchard müssen jedoch schon deshalb aus der Diskussion ausgeschlossen werden, weil dieser Autor weder angab, wie alt die von ihm untersuchten Phlyktänen waren, noch auch, in welcher Zahl die beschuldigten Mikroorganismen gefunden wurden. Aus dem gleichen Grunde ist auch die neuere Arbeit von A. Michel nicht zu verwerten. Eine genaue Angabe über diese Punkte ist nämlich unbedingt nötig, weil die Anwesenheit von Kokken in älteren Exemplaren dieser, der sekundären Infektion bezw. Verunreinigung so enorm ausgesetzten, oberflächlichen Eruptionen natürlich gar nichts für die primär-ätiologische Bedeutung dieser Bakterien beweist, ebensowenig, wie der Nachweis von Staphylokokken in Variolapusteln, Pemphigusblasen u. s. w. eine ätiologische Bedeutung beanspruchen kann. Andererseits könnten in älteren Phlyktänen die etwaigen Erreger bereits beseitigt sein, entsprechend den Tierexperimenten von Bach, bei welchen in die Bindehaut eingebrachte Staphylokokken schon nach wenigen Tagen nicht mehr nachweisbar waren.

Dieses Bedenken, dass auf einer, schon normaler Weise bakterienhaltigen, bei diesen Skrofulösen oft staphylokokkenreichen Schleimhaut oberflächliche Erkrankungen sich schnell sekundär verunreinigen können, muss bei dieser ganzen Frage besonders sorgfältig erwogen werden. Um die Phlyktänen für Impfinfiltrate der bekannten Eitererreger, besonders der Staphylokokken erklären zu dürfen, müsste im Inhalt beginnender Phlyktänen regelmäßig eine entsprechende Zahl dieser Mikroben nachgewiesen werden. Dies ist jedoch nach den Angaben von Axenfeld und von Bach-Neumann, L. Müller, durchaus nicht der Fall. Im Gegenteil haben die Untersuchungen ergeben, dass grade bei frischen Phlyktänen relativ oft ein negativer Befund erhoben wird, und auch bei einem Teil der anderen Fälle ist die Zahl der gefundenen, übrigens verschiedenartigen Kolonieen so gering, dass sie nicht mit Sicherheit als Aetiologie herangezogen werden kann.

Meijers zieht aus seinen Ergebnissen den Schluss, dass die Staphylokokken für die Augenkrankheit nicht bedeutungslos sind. Van Haaften, ein Schüler Straubs, drückt sich dahin aus, dass die Staphylokokken bei der Entstehung der Ophthalmia scrophulosa eine aktive Rolle spielen; er kommt zu diesem Schlusse, weil er sie im Konjunktivalschleim relativ häufiger dabei fand, als bei Gesunden und bei anderweitigen Reizungen. Den Inhalt von Phlyktänen haben diese Autoren jedoch nicht untersucht, weshalb für

die Frage nach der Entstehung dieser Eruptionen ihr Material nicht entscheidend ist. Wenn van Haaften die Augenveränderungen einfach als »Staphylokokken-Skrofulose« bezeichnet, so geht das zu weit, da über ein Drittel seiner Fälle negative Kultur ergab. Auch Morax giebt an, im Bindehautsekret von Phlyktänulären öfters Staphylokokken, oft aber auch gar keinen verwertbaren Befund erhalten zu haben; er erklärt deshalb ihre ätiologische Bedeutung für zweifelhaft. Als Bezeichnung erscheint ihm und Leber Conjunctivitis »impetiginosa« am richtigsten.

Wie sehr die Frage der sekundären Infektion zu beachten ist, geht auch daraus hervor, dass oft auch die unvermeidlichen sog. Xerosebazillen angetroffen werden. Jedenfalls ist damit die Auffassung, dass die Phlyktäne in der Regel durch eine lokalisierte Staphylokokkenimpfung entsteht, als nicht genügend bewiesen anzusehen. Damit soll nicht gesagt sein, dass Staphylokokken gar nicht in Betracht kämen; ebenso wird ihr Hinzutreten zu einem entzündlichen Prozess den weiteren Verlauf beeinflussen können. Das gilt sowohl für die Bindehaut wie für die Cornea.

Die an der menschlichen Bindehaut von Burchard und von Bach vorgenommenen Impfungen, bei denen sie in eine Impftasche der Conjunctiva bulbi reichlich Staphylokokken einbrachten, sind für diese Frage nicht entscheidend. Denn der Entwicklung der Phlyktänen gehen solche schwere Gewebstrennungen nicht voraus; auch kann man auf diesem Wege mit sehr verschiedenen Bakterien einen kleinen Abszess erreichen. Wenn Bach dagegen die Conjunctiva bulbi nur mit einer Nadel ritzte und dann virulenten Aureus in den Konjunktivalsack brachte, wie dies früher auch schon Leber mit negativem Resultat gethan, so erhielt er im Gegenteil keine Phlyktänen. Kleine aseptische Verletzungen bei ausgesprochen Skrofulösen, die soeben an Ceratoconjunctivitis eccematosa gelitten hatten, zogen ebenfalls keine Phlyktänenbildung nach sich.

Auch die Untersuchung des Conjunktivalsekrets solcher Fälle, selbst bei stärker sezernierendem Schwellungskatarrh, ergiebt auffallend oft ein negatives bakteriologisches Resultat, resp. nur sog. Xerosebazillen und einzelne Mikroorganismen ohne sichere Bedeutung. Wenn Bach der Meinung ist, dass durch die Thränen eben die Keimzahl stark vermindert werde, so ist dem entgegenzuhalten, dass im Sekret der sichergestellten andern Bindehautinfektionen bei gleich starker Absonderung die Keime sich reichlich finden. Gerade das ist bei vielen dieser sog. skrofulösen Katarrhe im Gegensatz zu den andern so sehr auffällig, dass man reichlichen Eiter, aber keine oder nur einzelne Mikroorganismen findet. Nur in einem Teil der Fälle, besonders bei gleichzeitigem impetiginösen Ekzem findet man reichliche virulente gelbe Staphylokokken oder Streptokokken. Hier und da sind auch die eigentlichen Conjunctivitiserreger anzutreffen. Dass diese letzteren bei skrofulös veranlagten Personen das Bild der phlyktänulären Erkrankung hervorrufen können, ist sicher. Morax und Axenfeld beobachteten dies bei der Diplobazilleninfektion, Gasparrini und Axenfeld bei Pneumokokkenconjunctivitis. Bei manchen Epidemieen scheint auch ohne erkennbare allgemeine Anlage es zu reichlicher Phlyktäneneruption zu kommen; so ist die von andern nur gelegentlich und z. B. von L. Müller nur bei »Skrofulösen« beobachtete Eruption von phlyktänenartigen Bildungen am Hornhautrand bei der Koch-Weeksschen Bazillenconjunctivitis in der von Markus beobachteten Epidemie regelmäßig hervorgetreten. Vielleicht entspricht dies dem von der früheren Wiener Schule als pustulöse Conjunctivitis bezeichneten Bilde. Morax will diese Limbuseruptionen nicht mit echten Phlyktänen identifizieren; er bezeichnet sie als Bläschen im Gegensatz zu den ein subepithelisches Knötchen darstellenden

Phlyktänen. Die Bildung solcher Limbuseruptionen ist also nicht unbedingt von sog. Skrofulose abhängig; das Bild der rezidivierenden Ceratoconjunctivitis, mit der eigenartigen vaskularisierenden Ceratitis (besonders dem Pannus und der Ceratitis fasciculosa), ist bei dieser Epidemie nicht zustande gekommen; für dieses Bild ist vielmehr nicht von der Hand zu weisen, dass zu seinem Zustandekommen es nicht allein äußerer Reize, sondern einer ganz besonderen Reaktionsweise des Terrains bedarf.

Die angeführten Beobachtungen, nach denen in der That die bekannten Infektionen bei Skrofulösen jenes Bild hervorrufen können, beweisen, dass eine äußere Infektion den Anlass bilden kann. Ob dabei die Phlyktäne einer umschriebenen Impfung mit diesen Erregern gleichkommt, ist damit noch nicht bewiesen.

Solche Fälle, wo bei einer Conjunctivitis der bekannten Erreger Phlyktänen aufschießen, sind vielleicht besonders geeignet zur Feststellung, ob die einzelne Phlyktäne durch Impfung mit jenen Keimen entsteht oder nicht; wenigstens würde ein negativer Ausfall einer darauf gerichteten Untersuchung dafür ins Gewicht fallen, dass Phlyktänen ohne lokalisierte Impfung in der gereizten Schleimhaut entstehen können.

Es ist nach all diesen Erfahrungen nicht grade wahrscheinlich, dass das Krankheitsbild der Ceratoconjunctivitis ein ätiologisch einheitliches, spezifisches ist. Sondern es ist die Art und Weise, wie die Bindehaut auf Reize verschiedener Art reagiert, und zwar vorwiegend bei Skrofulösen.

Will man die mit unsern Methoden bakteriell negativen Fälle doch als infektiös ansprechen, schon aus theoretischen Gründen, so muss man entweder annehmen, dass bei solchen Fällen uns noch unbekannte Mikroorganismen im Spiele sind; das gleiche könnte natürlich auch bezüglich der Entstehung der einzelnen Phlyktänen der Fall sein. Andererseits ist aber auch die Möglichkeit nicht als ganz ausgeschlossen anzusehen, dass doch auch endogene Reize eine Rolle spielen. Sehen wir doch z. B. beim Herpes zoster und dem Herpes febrilis umschriebene Läsionen in der durchsichtigen Cornea entstehen; kennen wir doch zweifellose endogene Konjunktivitiden, z. B. die metastatisch gonorrhoïsche, die experimentell endogene, mit pathogener Hefe (E. Cohn). Dass wirklich eine rein endogene Ceratoconjunctivitis phlyctaenulosa vorkommt, ist damit natürlich in keiner Weise als bewiesen anzusehen. Die Möglichkeit aber ist zu überlegen.

Es muss hier noch betont werden, dass auch die mikroskopische Untersuchung unter Zuhilfenahme von Bakterienfärbungen im Innern frischer Phlyktänen keine Mikroorganismen ergeben hat (Axenfelnd, Leber, Wagenmann, L. Müller, Hertel). Ebenso hat die Uebertragung von Phyktänen in die Vorderkammer von Kaninchen keinerlei Entzündung verursacht (Augiéras, Leber, L. Müller); nur in einem Falle von L. Müller trat eine Eiterung ein. Auch das eitrige Sekret eines solchen Schwellungskatarrhs ruft im Auge gegen Staphylokokken empfindlicher Tiere oft gar keine Reaktion hervor. Mit letzterem Ergebnis ist auch die, schon nach dem histologischen Bau der Phlyktäne, sowie nach dem ganzen klinischen Bilde unwahrscheinliche Vorstellung endgiltig ausgeschlossen, dass etwa diese Entzündungen echt tuberkulöser Natur seien; das sind sie keinesfalls, sondern sie sind einfach entzündlich*), wenn

---

*) Der gelegentliche Nachweis einzelner Riesenzellen (Leber), übrigens nicht von Langhansschem Typus beweist auch keine tuberkulöse Entstehung. Leber hat im Anschluss an diesen Befund die Frage aufgeworfen, ob nicht abgestorbene Tuberkelbazillen im Spiele seien. Die Experimente Lebers mit toten Tuberkelbazillen ergaben jedoch Veränderungen, welche der phlyktänulären Erkrankung beim Menschen nicht vergleichbar waren.

auch ein indirekter Zusammenhang mit allgemeiner Tuberkulose für diese sog. skrofulösen Lokalerscheinungen besteht. Besonders genau hat L. Müller nach Tuberkelbazillen in zahlreichen excidierten Phlyktänen gesucht, aber nie solche gefunden. Bei 20 Uebertragungen in die Vorderkammer des Kaninchens traten nur einmal einige rasch ausheilende Knötchen auf.

Die Frage nach der Entstehung der sog. skrofulösen, phlyktänulären, (ekzematösen äußeren) Augenentzündungen muss demnach im wesentlichen noch als eine offene angesehen werden. Dass ektogene Bakterien das Bild auslösen können, ist sicher; ob es immer solche Ursachen sind, oder ob auch mechanische, chemische oder endogene Reize dazu imstande sind, bei diesen zu lokalen Katarrhen und vasomotorischen Reizungen so außerordentlich disponierten Personen das Krankheitsbild auszulösen, muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Diese ätiologische Frage ist in mancher Beziehung analog derjenigen der Aetiologie des Hautekzems, über welche sich, besonders auch wegen der Schwierigkeit, sekundäre Ansiedelungen auszuschließen, ein einheitliches Resultat noch nicht hat gewinnen lassen. Die neueren Untersuchungen von Scholz neigen dazu, für die akute Form des Ekzems den Staphylococcus pyogenes aureus eine Einwirkung zuzuerkennen. Jedoch zieht Scholz (Deutsche Klinik 1903) nicht den Schluss, sie seien die erste Ursache. Auch die Entzündungen der Lidhaut, welche übrigens nur zum Teil ekzematös resp. impetiginös sind, vielmehr oft der Akne angehören, enthalten häufig den Staphylococcus pyogenes aureus (Gifford, Straub, Deyl, Stephenson, Meijers, van Haaften). Deshalb aber diesem Keim das Krankheitsbild der Ceratoconjunctivitis phlyctaenulosa und besonders die einzelnen Phlyktänen vollständig zuzuschreiben, wie Stephenson dies neuerdings thut, geht doch zu weit.

Es ist vorläufig nicht empfehlenswert, die Ekzemfrage mit derjenigen der phlyktänulären Augenentzündungen völlig zu identifizieren, da dies Bild am Auge einerseits nicht bei allen Ekzemen auftritt, welche die Gegend der Augen befallen, sondern vorwiegend nur bei Skrofulösen, also jugendlichen Personen oder solchen, die aus der Jugend die sog. Skrofulose mitgenommen haben, andererseits auch anatomisch die Uebereinstimmung der Bindehaut-Hornhauteruptionen mit dem Ekzem der Haut nicht völlig nachzuweisen ist; speziell die Bildung echter Bläschen ist nicht, wie J. von Michel angiebt, die Regel, sondern nach dem bisherigen Material eine große Ausnahme, und auch der ganz eigenartige Verlauf der Hornhauterkrankungen ist nicht dem Ekzem im allgemeinen, sondern nur den sog. Skrofulösen eigentümlich.

Litteratur.

Axenfeld, Berlin. klin. Wochenschr., Nr. 39, 1897. — Ders., Bericht über die 26. Versammlung der ophth. Gesellsch., S. 197, Heidelberg 1897. — Ders., Pathologie des Auges; Ergebnisse der allgemeinen Pathologie u. s. w. von Lubarsch und Ostertag, Bericht über die Jahre 1895—1899. Bergmanns Verlag, Wiesbaden.

Bach, Zeitschr. f. Augenheilk., Bd. 1 u. 3, 1897/98. — Ders., Abhandlungen aus dem Gebiete der Augenheilkunde. Halle a/S., Marhold, 1899. — Ders., Arch. f. Ophth., Bd. 41, 2.

Bach & Neumann, Archiv f. Augenheilk., Bd. 37, S. 57 u. 93.

Burchardt, Centralbl. f. Augenheilk., 1887, S. 40. — Ders., Zeitschr. von v. Lassor, Bd. 1, Jahrg. 1893/94, S. 336.

Cohn, E., Exper. Untersuchungen über tierpath. Hefe. Centralbl. f. Bakt., Bd. 31, S. 739, 1902.

Duclaux & Boucheron, Revue mensuelle des maladies de l'enfance, IV.

Foote, Med. Rec. 30. Mai 1896. Ref. Centralbl. f. Augenheilk., 1896, p. 661.
Gallenga, Ateneo medico parmense, 1889.
Gifford, Arch. f. Augenheilk., 1886, Bd. 16, S. 187.
van Haaften, Inaug.-Dissert., Amsterdam 1903.
Hertel, Arch. f. Ophthalm., Bd. 46, S. 630.
Leber, VII. ophth. Kongress zu Heidelberg, 1888. — Ders., Diskussion zu Axenfelds Vortrag. Bericht über die 26. Versammlung der ophth. Gesellschaft zu Heidelberg, 1897, S. 197. — Ders., Ophth. Kongress zu Heidelberg, 1901, S. 66.
Meijers, Ueber das Vorkommen von Staphylococcus pyogenes aureus bei den sog. scrophulösen Augenentzündungen. Inaug.-Diss., Jena 1898.
Michel, A. V., Contribution á l'etude bactériologique de l'ophthalmie phlycténulaire. Thèse de Bordeaux, 1898, u. Annal. d'oculist., t. 120, p. 257.
Michel, J. v., Zeitschr. f. Augenheilk., Bd. 4, S. 102, 1900.
Morax, Ann. d'oculist., t. 117, p. 361, 1897.
Müller, L., Wiener med. Presse, 1901, Nr. 11 u. 12.
Sattler, VII. internat. ophth. Kongress zu Heidelberg, 1888.
Schmidt, E., Sur les microorganismes du trachome et de quelques autres affections mycotiques de la conjonctive. Thèse de Saint-Pétersbourg, 1887.
Scholz, Deutsche med. Wochenschr., 1900, Nr. 29.
Stephenson & Sydney, Ophth. Record, p. 522, 1900.
Straub, Archiv f. Augenheilk., 1892, S. 416. — Ders., Nederlandsch Oogheelkundige Bydragen, 2. Aufl., 1896, p. 47.
Wagenmann, Diskussion zu Axenfelds Vortrag in Heidelberg 1897: »Was wissen wir über die phlykt. Augenentzündungen«?

IX. Trachom. Follikuläre Erkrankungen.

Es muss festgestellt werden, dass der Erreger des Trachoms bisher gänzlich unbekannt ist; weder im Sekret noch im Inhalt der Follikel*) lassen sich Bakterien nachweisen, welchen ursächliche Bedeutung beizulegen wäre. Nur die gewöhnlichen Saprophyten sind öfters zu finden, in andern Fällen Mischinfektionen mit den bekannten Conjunctivitiserregern. Es ist sicher, dass diese bekannten Conjunctivitiserreger nicht imstande sind, auch bei langdauernder Einwirkung, ein echtes Trachom zu erzeugen, welches zu Narbenbildung und typischem Pannus führen kann.

Das ist anzunehmen, obwohl bei Trachomatösen in dem Sekret, besonders in stärker sezernierenden Stadien, die bekannten Conjunctivitiserreger häufig gefunden werden. Nach allgemeiner Erfahrung, welcher in neuerer Zeit besonders Kartulis, Demettriades, Gasparrini, L. Müller, Kuhnt, zur Nedden, Greeff, Junius, Axenfeld, Morax Ausdruck gegeben, handelt es sich hier aber unzweifelhaft um sekundäre oder Mischinfektion, nach deren Abklingen das Trachom ruhig weiterbesteht oder sich selbständig entwickelt. Diese Mischinfektionen, besonders die mit den Koch-Weeksschen Bazillen, mit Pneumokokken und besonders die mit Gonokokken geben aber dem Trachom das Aussehen einer akut katarrhalischen Conjunctivitis, das ihm sonst nicht eigen zu sein pflegt.

Es ist als Ergebnis der neueren Forschungen zu betonen, dass das sog. akute Trachom kein reines Trachom, sondern eine Mischung mit akutem Katarrh zu sein pflegt, wenigstens in den allermeisten Fällen. Das unkomplizierte Trachom beginnt und verläuft vielmehr schlei-

*) Um die zur Kultur verwandten Follikel möglichst fein zu verteilen, hat Morax sie mit sterilem Quarzstaub verrieben; er hat auch alle möglichen menschlichen Nährböden angewandt, doch ohne Erfolg.

chend. Den Eindruck des akuten Trachoms können auch die einfachen, harmlosen Bindehautfollikel machen, wie sie sich so oft in Schulen finden, wenn sich zu ihnen ein akuter Katarrh, z. B. mit Pneumokokken oder Koch-Weeks-Bazillen hinzugesellt. Wartet man den Ablauf der katarrhalischen Infektion ab, so stellt sich bald heraus, dass ein Trachom nicht vorliegt.

Es ist deshalb aber auch die Sekretuntersuchung unerlässlich; erst wenn eine solche Infektion vorüber ist, kann über die Natur der Follikelbildung ein Urteil abgegeben werden.

An der Häufigkeit dieser hinzutretenden akut katarrhalischen Infektionen liegt es auch, dass in Aegypten das Trachom relativ so häufig »flüssiger«, akuter ist, als in den europäischen Ländern. Ebenso ist es nicht bewiesen, dass im Anfange des vorigen Jahrhunderts das reine Trachom klinisch sich im allgemeinen anders verhalten habe als heutzutage, indem es viel häufiger »blennorrhoïsch« verlaufen sei. Denn wir wissen nicht, ob nicht damals jene sekundären Infektionen mit im Spiele waren. Das, was man »ägyptische Augenentzündung« nannte, ist kein einheitlicher Begriff.

Wie die Untersuchungen von Koch, Kartulis, Demettriades und besonders die mit allen Hilfsmitteln und während längerer Zeit ausgeführten Beobachtungen von L. Müller und von Morax zeigen, vereinigt sich das Trachom in Aegypten sehr oft mit Gonorrhoe oder Koch-Weeks-Bazillen; besonders die letzteren sind dort annähernd ebenso pandemisch als das Trachom (s. Abschnitt Koch-Weeks-Bazillen). Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Infektionen, mehr oder weniger mit Trachom vergesellschaftet, auch von den aus dem Napoleonischen Feldzug zurückkehrenden Truppen importiert wurden.

Es ist natürlich möglich, dass in Ländern, wo Trachom endemisch ist, sich an eine katarrhalische Conjunctivitis z. B. durch Koch-Weeks-Bazillen dann ein echtes Trachom anschließen kann, weil der Katarrh zu der Uebertragung auch des trachomatösen Virus Gelegenheit bietet. Nicht aber ist der Koch-Weeks-Bacillus in solchen Fällen die eigentliche Ursache des Trachoms gewesen; für ihn wie für die andern Keime geht dies mit besonderer Deutlichkeit aus dem Ergebnis der Reinkulturimpfungen hervor, welche niemals ein Trachom zur Folge hatten.

Auch die gonorrhoïsche Infektion ist nicht imstande Trachom hervorzurufen. Die älteren Angaben über blennorrhoïschen Beginn des Trachoms oder über Trachom als direkte Folge von Gonorrhoe sind teils so zu erklären, dass eine Gonorrhoe — in manchen dieser Fälle auch nur Koch-Weeks-Bazillen — ein Trachom komplizierte, teils so, dass nach Gonorrhoe der Bindehaut sich eine Zeitlang ein papillär-entzündlicher Zustand der Bindehaut erhalten kann, welcher mit dem sog. papillären Trachom Aehnlichkeit besitzt. Diese »postblennorrhoïsche Conjunctivitis«, wie sie L. Müller nennt, ist jedoch mit Trachom nicht identisch, sondern sie verliert sich ohne Narbenbildung und ohne jemals den typischen trachomatösen Pannus hervorzurufen. Wenn früher und auch heute noch in manchen Lehrbüchern von einer chronischen Blennorrhoe als einem Synonymum für gewisse Formen des Trachoms die Rede ist, so ist diese Darstellung, wenn anders man dabei an gonorrhoïsche Infektion denken wollte, als unrichtig zu verwerfen. Auch die Infektion mit dem Koch-Weeksschen Bacillus kann in chronischen Fällen, wie solche schon von Weeks und Morax erwähnt werden und wie sie besonders eingehend von Hoffmann studiert wurden, zu einer papillären Hypertrophie der Bindehaut führen, besonders in der Conjunctiva tarsi. Mit einem echten

Trachom ist dieser Zustand jedoch nicht identisch, führt auch nicht zu den charakteristischen Komplikationen des Trachoms.*)

Die von Michel und von Sattler, später von Goldschmidt, Wilbrand-Saenger-Staehlin gefundenen und anfangs als »Trachomkokken« bezeichneten Mikroorganismen sind beim Trachom ebenfalls eine inkonstante Erscheinung und nicht seine Ursache. Michel hat die von ihm beobachtete Epidemie, bei welcher er diese, den Staphylokokken zugehörigen, im Sekret gonokokkenähnlichen, aber Gram-positiven Diplokokken fand, später als Conjunctivitis folliculosa bezeichnet. Auch Wilbrand-Saenger-Staehlin, welche diesen Kokken gleichzeitig mit Koch-Weeksschen Bazillen besonders oft begegneten, legen ihnen zwar eine follikelbildende Eigenschaft bei, sahen aber auch nur ausnahmsweise trachomähnliche Bilder. Zu beachten ist auch für die Beurteilung dieser Befunde, dass diese beiden Epidemieen von Follikular-Conjunctivitis in Gegenden vorkamen, wo echtes Trachom sonst fast nie beobachtet wird.

Die Befunde von Shongolowicz, der die sog. Xerosebazillen für die Trachomerreger hielt, von Noiczewski, der Schimmelpilze züchtete, von Burchardt, der die Becherzellen der Bindehaut für Protozoën hielt, von Elze, welcher Zelldetritus für Parasiten ansprach, sind längst zu den Akten gelegt. Ob die eigentümlichen Zelleinschlüsse, welche von Krüdener in den großen Zellen der Trachomfollikel beschrieben und wegen der molekularen Bewegung der Zellenschlüsse als »Körperchenzellen« oder »Wimmelzellen« bezeichnete, einen parasitären Charakter haben, ist um so zweifelhafter, als Leber die gleichen Gebilde in den Follikeln der normalen Bindehaut fand. Es ist überhaupt, wie Greff richtig ausführt, bisher durchaus unsicher, ob plasmodienartige Gebilde sich beim Trachom finden.

Auch die von L. Müller bei einer größeren Zahl nachgewiesenen kleinen Bazillen, welche in jeder Hinsicht den Influenzabazillen gleichen, sind nicht die Ursache des Trachoms. Denn sie finden sich durchaus inkonstant, und werden bei zahlreichen, noch unbehandelten und frischen Fällen vermisst. Das wird übereinstimmend auch von Autoren betont, welche mit allen Hilfsmitteln jahrelange Studien an solchen Trachomen gemacht haben; besonders fällt ins Gewicht das dahin lautende Urteil von C. Fränkel und von Morax. Auch ich habe bei unbehandelten frischen Trachomen vergeblich nach ihnen gesucht. Andererseits sind solche Bazillen von zur Nedden, von Jundell bei Fällen gefunden, welche mit Trachom keine Aehnlichkeit hatten. Es handelt sich vielmehr bei den L. Müllerschen Bazillen, wenn sie sich bei Trachomatösen finden, allem Anscheine nach um eine Mischinfektion, deren nahe Verwandschaft zu den Influenzabazillen und zu den Koch-Weeksschen Bazillen in dem den letzteren gewidmeten Kapitel erörtert ist.

Wie schon oben erwähnt, muss die besonders von Truc und von Cazalis, ferner von Bäck neuerdings vertretene Auffassung, dass bei disponierten (lymphatischen) Personen jeder länger dauernde Reiz zu Trachom führe, als durchans unwahrscheinlich und unbewiesen bezeichnet werden. Die umfangreichen Erfahrungen, welche wir nunmehr über die Bindehautinfektionen be-

*) Von einigen Seiten (Ferri, Gasparrini, Rymowitsch) ist die Hoffnung ausgesprochen worden, dass die Sekundärinfektion mit Pneumokokken heilend auf die trachomatöse Infektion wirke (siehe Kapitel Pneumokokkenconjunctivitis); überzeugende Erfahrungen liegen bisher nicht vor. Dass Gonokokken diese Wirkung haben, ist nicht wahrscheinlich, auch ihr Toxin übte kaum Heilkraft aus (Morax & Elmassian). Für alle diese Reizungen ist nur eine aufhellende Kraft auf manche Fälle von Pannus nachgewiesen, analog dem Jequirity und Jequiritol (Römer). Besserungen der trachomatösen Bindehauterkrankung sind einigemale bei interrekurrentem Erysipel beobachtet.

sitzen, lehren gerade das Gegenteil. Besonders deutlich tritt dies bei der Diplobazilleninfektion hervor; diese in der Regel so eminent chronische Reizung kann viele Jahre bestehen, auch bei Skrofulösen, ohne dass sich irgend welche trachomatöse Erscheinungen ausbilden. Wenn sie andererseits in Trachomgegenden zum Trachom sich hinzugesellt, so steht sie doch mit diesem in keinen nachweisbaren ätiologischen Zusammenhang.

Es spricht vielmehr alles dafür, dass wir es beim Trachom mit einer spezifischen, aber noch nicht definierbaren Infektionskrankheit zu thun haben, wenn anders wir unter diesem Namen nicht jede beliebige Follikelbildung, sondern diejenige Körnererkrankung der Bindehaut verstehen, welche in den typischen Fällen allmählich beginnend die ganze Bindehaut mit Körnern durchsetzt, allmählich zur Narbenbildung und sehr oft zu dem bekannten trachomatösen Pannus führt.

Die bis in die letzte Zeit noch immer hier und da bestrittene Kontagiosität dieser Krankheit ist im Gegenteil über allen Zweifel erhaben. Wir besitzen positive Impfversuche (Sattler), wir kennen zahlreiche Fälle, wo Aerzte bei der Behandlung sich infizierten. Die Erkrankung setzt aber natürlich die Uebertragung von Sekret voraus und deshalb können manche Fälle isoliert bleiben. Auch ist ein Einfluss gewisser persönlicher Disposition nicht in Abrede zu stellen. So kann sich die Schwere des Verlaufs bei den einzelnen Epidemieen verschieden gestalten. Es kommt auch ausnahmsweise vor, dass ein Trachom einseitig bleibt. Bäck hat auf seine eigene Bindehaut, wie er berichtet (Münchener Med. Wochenschr. 1900, Bd. 1, S. 256), mehrmals Sekret typischer Trachomfälle übertragen, immer jedoch mit negativem Resultat. Bäck legt daraufhin der persönlichen Disposition große Bedeutung bei und sieht dieselbe besonders in einer vorhandenen Skrofulose; dass eine solche beitragen kann, ist sicher. Die vielfach, besonders von Chibret betonte Rassedisposition*) hat jedenfalls bei weitem nicht die ihr zugesprochene Bedeutung, die ihr zu Grunde gelegte Statistik ist zum größten Teile unzulänglich. Manche mit der Sicherheit des Gesetzes ausgesprochene Behauptung dieser Art ist als sicher falsch nachgewiesen, so die angebliche Immunität der Kelten. Bei den andern relativ trachomfreien Völkern ist es immer fraglich, ob sich ihnen ausreichende Infektionsgelegenheit geboten hat. Das gilt auch für die immer wieder betonte angebliche Immunität der Schwarzen in Nordamerika (die bekanntlich für sich leben), um so mehr, als nachgewiesen ist (van Millingen), dass Angehörige ebenderselben Negerstämme im europäischen und asiatischen Orient oft und schwer erkranken. Auch die klimatische Anlage, besonders der Höhe über dem Meere, ist sehr übertrieben worden. Hervorgehoben wird, dass Flussniederungen, sumpfige Gegenden, wenigstens in manchen Ländern stärker befallen scheinen; Hirschberg legt in seinen eingehenden geschichtlichen Ausführungen über Trachom darauf besonderes Gewicht und fragt, ob nicht die Trachomerreger denen der Malaria nahestehen könnten. Ob wirklich durch »Anpassung« eine Abschwächung der Heftigkeit des Trachoms bei den durchseuchten Völkern eingetreten ist, wie das oft behauptet wurde, ist zweifelhaft. Wenn besonders im Beginn des 19. Jahrhunderts, nach den Napoleonischen Feldzügen, schwere akute Katarrhe öfter beobachtet wurden, so kann das ebensogut daran liegen, dass damals die oben erwähnten Mischinfektionen häufiger waren und epidemisch auftraten, wie das noch heute in Aegypten

*) Ueber diese Fragen siehe meine Berichte in »Ergebnisse der allgem. Pathologie« von Lubarsch-Ostertag, Abt. Bakteriologie des Auges 1894—1899. Siehe dort auch die Litteratur.

der Fall ist. In erster Linie kommt die Gelegenheit zur Infektion in Betracht und alle Umstände hygienischer Art, welche die Uebertragung begünstigen resp. die eingetretene Krankheit zu verschlimmern geeignet sind.

Wenn wir andererseits in manchen Gegenden das Trachom zurückgehen sehen, z. B. auch in manchen Teilen Deutschlands (Rheinland und Westfalen), so ist doch sehr fraglich, ob dies der Hauptsache nach nicht an Besserung der hygienischen Verhältnisse und besonders an reichlicherer und wirksamerer ärztlicher Hilfe liegt, als etwa daran, dass das Trachom überhaupt auf einer epidemiologisch absteigenden Linie sich befinde. Noch viel weniger aber kann es als bewiesen gelten, dass, wie Peters meint, die Disposition zur Empfänglichkeit für den »mehr ubiquitären« Trachomerreger zurückgehe. Diese Aussage von der »Ubiquität« der Trachomerreger ist im höchsten Grade unwahrscheinlich, da erfahrungsmäßig das Trachom überallhin eingeschleppt werden und Herde bilden kann, wo solche früher nicht bestanden. Natürlich werden die Einheimischen nur soweit infiziert werden, als sie mit den einwandernden Kranken in die nötige intime Kontaktberührung kommen. Wo dies nicht oder doch nur in sehr beschränktem Maße der Fall ist, werden auch unter den Einheimischen nur relativ wenige Fälle vorkommen.

Daran, um einen Fall näher anzuführen, liegt es z. B., dass in Mecklenburg bisher nur relativ wenige Fälle bei Einheimischen vorgekommen sind, obwohl alljährlich zahlreiche trachomkranke polnische Schnitter sich während des Sommers im Lande aufhalten. Aber diese Polen leben ganz für sich, kommen mit den Eingeborenen kaum in Berührung, werden außerdem zumeist untersucht und die infektionsgefährlichen, stärker absondernden Fälle werden abgesondert und behandelt. Wie unter diesen Umständen Peters von einer geringen »Disposition« der Mecklenburger sprechen kann, ist ebensowenig verständlich, wie z. B. die Anwendung dieses Begriffs auf eine Enklave westdeutscher Arbeiter, die mitten unter trachomatöser polnischer Bevölkerung trachomfrei geblieben ist. Es ist viel wahrscheinlicher anzunehmen, dass diese letzteren sich von der zur Infektion erforderlichen intimen Berührung mit den trachomatösen Gliedern der andern Nation ferngehalten haben; denn das Trachom überträgt sich erfahrungsmäßig im allgemeinen nur bei gemeinsamer Benutzung von Wäsche, Waschutensilien oder direkter Berührung mit Sekret. Wo solches nicht statthat, bringt auch enges Zusammenwohnen keine Gefahr, so dass z. B. in sehr vielen Krankenhäusern Trachomatöse ohne irgend welche Isolierung unter den andern Kranken liegen. Es erscheint im Gegenteil im Interesse der Sache erforderlich, dass nicht durch eine übermäßige und durch die Thatsachen nicht begründete zu starke Betonung der »Disposition« die vorwiegende Bedeutung der spezifischen Infektion und ihrer Einschleppung unterschätzt wird.

Eine erworbene Immunität ist nicht erkennbar, da Reinfektionen nicht selten vorkommen, wie auch ein längst zur Ruhe gekommenes Trachom wieder aufflackern kann.

Kein Lebensalter scheint gegen Trachom geschützt. In welchem Alter in Trachomgegenden die Infektion zumeist erfolgt, hängt natürlich von den Umständen ab und gestaltet sich dementsprechend an verschiedenen Orten verschieden. Es mehren sich aber die Erfahrungen, nach denen in vielen Trachomländern die Krankheit schon in früher Jugend erworben wird; so wird dies z. B. für Amsterdam (Straub), für große Teile Russlands (Ewetzki u. a.) und besonders für Aegypten angegeben, wo die umfangreichen neuen Untersuchungen besonders von L. Müller und von Morax ergaben, dass bei den Kindern der ersten Jahre die Krankheit bereits sehr verbreitet sei und wie

bei Erwachsenen sehr oft mit andern Infektionen sich kombiniere. Die früher vielfach angenommene geringere Empfänglichkeit der Kinder besteht also nicht zu Recht.

Ob auf anderen Schleimhäuten eine mit dem Trachom ätiologisch übereinstimmende infektiöse Erkrankung vorkommt, erscheint zweifelhaft. Nur der Thränensack scheint an echtem Trachom zu erkranken. Ist auch schon bei der einfachen Dacryocystitis das Vorkommen einzelner Follikel keine Seltenheit, so sind sie in der Massenhaftigkeit, wie sie Kuhnt und Raehlmann bei Trachom fanden, doch wohl als Zeichen trachomatöser Erkrankung aufzufassen. Das geschieht mit demselben Recht, mit welchem wir in der Bindehaut ein Trachom annehmen, obwohl ja auch auf ihr nicht trachomatöse Follikel bei andersartigen Reizungen oft genug beobachtet werden. Es ist immerhin eigentümlich, dass auch bei ausgesprochenem Trachom der Bindehaut der Thränensack nur in einem Teil der Fälle erkrankt, obwohl er bei allen mit dem infektiösen Sekret in Berührung kommt. Ob es ein echtes »Trachom der Nasenschleimhaut« giebt, wie Kuhnt dies angenommen hat, muss unentschieden bleiben, da die bei Trachomatösen häufig nachgewiesenen Nasenveränderungen klinisch keine Besonderheiten darboten. Die an andern Körperstellen, z. B. im Pharynx vorkommenden »follikulären« Erkrankungen stehen mit dem Trachom erst recht in keiner direkten ätiologischen Beziehung.

Für die Bindehaut selbst wird es, solange wir den Erreger des Trachoms nicht kennen, natürlich nicht mit Sicherheit möglich sein, die Krankheit klinisch nach unten mit voller Exaktheit zu umgrenzen, und festzustellen, ob es abortive Fälle giebt, bei welchen überhaupt keine Follikel sich bilden, wie Peters das annimmt. Ein Beweis für das Vorkommen solcher follikelfreien Trachome existiert aber nicht, und in epidemiologischer Hinsicht wird man diese Hypothese bis auf weiteres außer acht lassen können, da die Erfahrung immer wieder lehrt, dass die Infektion mit trachomatösem Sekret auch eine follikulare Erkrankung hervorruft. Ebenso wird erst die Entdeckung des Erregers die sichere Feststellung bringen, in welcher Beziehung die milderen Follikularerkrankungen der Bindehaut zu dem eigentlichen Trachom stehen. Soviel wissen wir sicher, dass es auf sehr verschiedene Reize hin, chemischer, mechanischer und physikalischer Art zu Follikelbildung kommen kann, welche nicht übertragbar ist und mit Trachom nichts zu thun hat. Ein besonders wichtiges Beispiel sind die »sog. Schulfollikel« (Cohn, Schmidt-Rimpler), wie sie sehr häufig, oft zufällig, im schulpflichtigen Alter ohne besondere Reizerscheinungen angetroffen werden und wie sie früher oft fälschlich für Trachom gehalten worden sind. Wie Greeff und Mayweg nachgewiesen haben, braucht die Uebertragung solcher Follikel auf gesunde Bindehäute keine Reaktion hervorzurufen.

Schwieriger liegt die Frage für manche gutartige Follikularentzündung der Bindehaut, deren Erreger wir ebenfalls noch unzureichend kennen, da die Befunde von Michel, Sattler, Wilbrand-Saenger-Staehlin (Gram-positive Diplokokken) nur bei einigen solchen Epidemieen sich fanden. Dass diese gutartigen Follikularendemieen übertragbar, also infektiös sein können, hat Axenfeld an seiner eigenen Conjunctiva nachgewiesen. Klinisch aber war die betreffende Waisenhausendemie vom Trachom verschieden, indem sie ausnahmslos ohne Narben spontan verschwand, ohne bei irgend einem der Befallenen die bekannten trachomatösen Komplikationen hervorgerufen zu haben. Dass hier ein »ab-

geschwächtes« Trachom vorlag, ist nicht gerade wahrscheinlich. Sicherheit über diese Fragen wird aber erst die Entdeckung des Trachomerregers bringen, zu welcher wir nur durch neue Untersuchungsmethoden gelangen können, da unsere bisherigen, auch die feinsten, vollkommen versagen.

Litteratur.

ADDARIO, Arch. f. Augenh., Bd. 41, 1900.
AXENFELD, Diskussion zu Lebers Vortrag, Ophth. Gesellsch. Heidelberg, 1896; ferner: Trachom. Freiburg 1902, Speyer & Kaerner; ferner: »Ergebnisse der path. Anat.« (Lubarsch-Ostertag), 1894—1899.
BURCHARDT, Centralbl. f. prakt. Augenh., 1897.
CAZALIS, Études bactériologiques de la conjonctivite granuleuse. Thèse de Montpellier, 1895.
DUDZINSKI, MICHEL-NAGEL, 1900, S. 263.
FRÄNKEL, C., Hygienische Rundschau, 1899, Bd. 21, 2. — Ders., Zeitschr. f. Hyg. u. Inf., 1899, S. 221.
GOLDSCHMIDT, Centralbl. f. klin. Med., 1887, Nr. 18.
GREEFF, Klin. Jahrbuch, Bd. 7, 1898, u. Lehrbuch d. pathol. Anatomie des Auges, Berlin 1902 (A. Hirschwald), S. 32 ff.
HIRSCHBERG, Die Conjunctivitis granulosa. Klin. Jahrbuch, Bd. 6, 1897.
HIRSCHBERG & KRAUSE, Centralbl. f. prakt. Augenh., 1881, p. 39 u. 270.
KARTULIS, Centralbl. f. Bakt., 1887.
VON KRÜDENER, Petersburger med. Wochenschr., 1895, S. 451.
KUHNT, Die Conjunctivitis granulosa. Klin. Jahrbuch 1898, Bd. 7, 1898.
LEBER, Ophth. Kongress in Heidelberg, 1896.
MICHEL, Archiv f. Augenh., 1886, p. 348.
MORAX, Recherches cliniques et bactériologiques sur la conjonctivite granuleuse d'Egypte. Paris, 1902, J. Therenot.
MÜLLER, L., Arch. f. Augenh., Bd. 40, 1899, S. 13.
NOISZEWSKI, Centralbl. f. prakt. Augenh., 1891.
RAEHLMANN, Naturforschervers. Hamburg, 1901.
SATTLER, Klin. Monatsbl. f. Augenh., Bericht über ophth. Kongress Heidelberg, 1881, 1882.
SCHMIDT-RIMPLER, Verhandl. internat. ophth. Kongress, 1888, p. 395 (Heidelberg). — Ders., Schuluntersuchungen, Leipzig, W. Engelmann, 1890. Lehrbuch, 1.—7. Aufl.
SHONGOLOWITSCH, St. Petersburger med. Wochenschr., 1890, p. 28.
WITTRAM, Inaug.-Diss., Dorpat 1889.
WILBRAND-SAENGER-STAEHLIN, Mitteilungen aus den Hamburger Staatskrankenhäusern, 1894, Bd. 3.

X. Chalazion.

Während für die akute Abszedierung der Meibomschen Drüsen in gleicher Weise wie für das Hordeolum und die eigentlichen Lidabszesse die gewöhnlichen Eitererreger die Ursache sind, hat die Aetiologie des sich langsamer entwickelnden, chronischen Chalazion sehr verschiedenartige Deutungen gefunden.

Das Vorkommen epitheloïder Zellhaufen mit Riesenzellen von LANGHANSschem Typus veranlasste BAUMGARTEN und seine Schüler, ebenso wie PARISOTTI das Chalazion für eine Tuberkulose zu erklären. Doch hat sich diese Ansicht nicht aufrechterhalten lassen. Denn die zahlreichen Uebertragungen des Chalazioninhalts auf empfängliche Tiere, wie sie von WEISS, DEUTSCHMANN, VOSSIUS, ASCHHEIM, STRZEMINSKI u. a. vorgenommen wurden, ergaben niemals eine Impftuberkulose. Auch sind nur in ganz vereinzelten Fällen von BAUMGARTEN und WICHERT Tuberkelbazillen gefunden worden; niemals ist auch Verkäsung beobachtet. Diese Gründe haben jedenfalls das Uebergewicht, zumal die Anwesenheit von

Epitheloïdzellen und Riesenzellen ja durchaus nicht ausschließlich für Tuberkulose spricht. Man kann in dieser Hinsicht nur sagen, dass die seltene Tuberkulose des Tarsus einem Chalazion gleichen kann. Baumgarten hat neuerdings seinen Standpunkt gemildert. Speziell das Zustandekommen der Riesenzellen, die vermutlich den Epithelien der Acini entsprechen, wird jetzt von Henke auf Resorption von Kalksalzen zurückgeführt, wie überhaupt Sekretstauung bei der ganzen Krankheit von erheblicher Bedeutung zu sein scheint, wenn auch, wie schon E. Fuchs hervorgehoben hat, sie allein die Krankheit nicht erklären kann.

Dass nicht nur Sekretretention einwirkt, sondern dass infektiöse Noxen mitspielen, ist in der That nicht unwahrscheinlich. Dafür spricht schon z. B., dass nicht selten an den sich berührenden Stellen der beiden Lider nacheinander Chalazien entstehen, spricht überhaupt die ganze stark entzündliche Reaktion. Die gewöhnlichen Eitererreger werden im Chalazioninhalt nicht immer gefunden. Zwar berichtet Priouzeau bei seinen umfangreichen Impfungen in der großen Mehrzahl der Fälle auch im Chalazioninhalt Eitererreger verschiedener Art, am häufigsten weiße Staphylokokken, seltener Diplobazillen, Pneumoniebazillen*), Streptokokken gefunden zu haben, unter denen er besonders die Staphylokokken als ätiologisch wichtig ansieht. Doch ist von anderen Autoren, besonders von Deyl und seinem Schüler Hála, denen ich in dieser Hinsicht zustimme, festgestellt worden, dass man in vielen Chalazien, wenn man isoliert nur deren Inhalt und nicht gleichzeitig Konjunktivalsekret verimpft, jene Eitererreger nicht findet.

Deyl hat nun in jungen Chalazien sehr häufig die sog. Xerosebazillen gefunden, zumeist in Reinkultur; diesen Bazillen, welche er als die »Chalazionbazillen« bezeichnete, schreibt er die Aetiologie zu.

Es ist nun, wie ich mich schon vor Jahren überzeugt habe, richtig, dass man in Chalazien, welche erst kurze Zeit bestehen, oft jene Bazillen in Reinkultur findet. Allein da dieselben schon normalerweise im Sekret der Meibomschen Drüsen sich finden (Reymond-Coloniatti, Schleich), so ist die Frage naheliegend, ob sie nicht als bloße Schmarotzer im Chalazion gelegen sind; gerade im Anfang der Krankheit wäre das möglich. Wie Deyl selbst hervorgehoben hat und wie Hála von neuem erörtert, verschwinden die Bazillen, wenn die Krankheit einige Zeit bestanden hat. Trotzdem sehen wir, wie das Chalazion sich weiter vergrößert und wächst, ja rezidiviert trotz Entleerung des Eiters. Sollte man nicht annehmen, dass die Causa nocens während des ganzen progressiven Stadiums der Krankheit sich finden müsste, wie das bei den anderen Infektionskrankheiten der Fall ist? Wenn man den Deylschen Bazillen eine ätiologische Rolle zuerkennen will, so könnte man in denselben nur den ersten Anstoß zu der Erkrankung sehen, welche nach dem schnellen Zugrundegehen der Bazillen sich dann lange Zeit hindurch weiter entwickeln könnte.

Man wird unter diesen Umständen weitere positive Beweise für die pathogene Bedeutung verlangen müssen. Deyl sieht dieselben darin, dass es ihm gelang, mit erbsengroßer Injektion einer dicken Suspension der Bazillen unter der Ohrhaut und unter der Conjunctiva rundliche Geschwülstchen, ähnlich den Chalazien, zu erzielen. Auch in diesen Geschwülstchen verschwinden die Bazillen schnell.

*) Auch Maklakow (Arch. f. A., Bd. 43, 1901, S. 10) beschreibt einen Fall mit Pneumoniebazillen.

Hála hatte die gleichen Impfresultate auch mit verschiedenen Bazillenstämmen, welche von der gesunden oder kranken Bindehaut, aus dem Harn, aus dem Blut eines exanthematischen Typhus u. s. w. herstammten. Ferner hatten abgetötete Kulturen die gleiche Wirkung, wie lebende. In den experimentellen Chalazien gingen die Bazillen so schnell zu Grunde, dass sie nur in den ersten Tagen sich wieder herauszüchten ließen*).

Diese Angabe ist, wie Bietti in meinem Laboratorium nachprüfte, für manche sogenannte Xerosebazillen zutreffend. Es ist aber zu berücksichtigen, dass eine so enorme Menge von Bakterien, wie jene Suspensionen sie enthalten, bei Anwendung sehr verschiedener, nicht pathogener Bakterien eine ähnliche Reaktion hervorruft. Die Chalazien dagegen enthalten jene Bazillen nie in solcher Masse, sondern oft nur sehr spärlich. Auch ist der Befund der Deylschen Bazillen nicht konstant beim beginnenden Chalazion. Bei subkutaner oder intraperitonealer Injektion selbst großer Mengen zeigen die aus Chalazien gezüchteten Bazillen keine Meerschweinchenpathogenität, mit seltenen Ausnahmen.

Unter diesen Umständen kann der Beweis für die ätiologische Bedeutung der Xerosebazillen gegenüber dem Chalazion noch nicht als genügend erbracht gelten. Wenn sie aber in Betracht kommen, so sind es wohl nicht die einzigen Chalazionerreger und ebensowenig erscheint es fraglich, ob auf sie die ganze Krankheit zurückzuführen wäre. Man kann bisher nur mit Sicherheit sagen, dass es sich, wie Fuchs betont hat, um ein Adenitis und Periadenitis handelt, in deren Verlauf sich schwer resorbierbare, reizende Massen bilden. Wieweit bakterielle Reize einwirken und welcher Art dieselben sind, bedarf noch weiterer Untersuchung.

Wenn man die Xerosebazillen als Ursache ansehen will, so erscheint doch nicht zutreffend die Auffassung von Hála darüber, wie die Chalazioninfektion entstehe. Er meint, dass infolge von Wischen u. s. w. die normaler Weise vorhandenen Bazillen in die Bindehaut eingerieben werden. In Wirklichkeit aber können die Bazillen so nicht in die im Tarsus gelegenen Meibomschen Drüsen, in denen der Prozess sich abspielt, hineingelangen, sondern nur durch die am Lidrand gelegenen Ausführungsgänge dieser Drüsen. Thatsächlich kommen aber die Bazillen schon normaler Weise in diesen Drüsen vor, wie die Staphylokokken in den Haarbalgfollikeln der Haut. Ebenso wie letztere unter Umständen, besonders bei gewissen allgemeinen Diathesen und Sekretionsanomalieen eine Aknepustel erzeugen, könnte dies bei den ja nur als Riesenbalgdrüsen aufzufassenden Meibomschen Drüsen mit den in ihnen gelegenen Bakterien der Fall sein.

Litteratur.

Alfieri, Archivio di Ottalmol., vol. 3, p. 77, 1895.
Deyl, Verhandlungen der Prager Akademie der Wissenschaften, 1893/94.
Fuchs, E., Lehrbuch, 1897.
H´la, Zeitschr. f. Augenh., Bd. 6, 1901, S. 371.
Heinersdorff, Arch. f. Ophth., 1898, Bd. 46.
Henke, Virchows Archiv, 1900.
Kohlmoes, Inaug.-Diss. Gießen 1893.
Landwehr, Zieglers Beiträge z. pathol. Anat., Bd. 16, 2, 1894.

*) Von Interesse dürfte sein, dass Bietti Versuche anstellte, ob die Immuniesierung gegen Diphtherie mit Behringschem Serum auf den Verlauf dieser Impfungen einen Einfluss hätte, was aber durchaus nicht der Fall war.

MANFREDI, Internat. Kongr. Rom, 1894.
PALERMO, Annali di Ottalmol., vol. 26, p. 481, 1896.
POROSCHIN, Centralbl. f. pathol. Anat., 1899, S. 669.
PRIOUZEAU, Annales d'ocul., t. 119, p. 126, 1898.
TANGL, Zieglers Beiträge z. pathol. Anat., Bd. 9, 1891.
VOGEL, Inaug.-Dissert. Tübingen 1898.
VON WICHERT, Zieglers Beiträge z. pathol. Anat., Bd. 15, 1893.

XI. Thränenorgane.

Der außerordentliche Bakterienreichtum des Thränensackeiters bei Dacryocystitis hat schon frühzeitig in den Arbeiten von WIDMARK, SATTLER, SCHMIDT-RIMPLER Bearbeitung erfahren. Sowohl mit manchen der gezüchteten Reinkulturen, als direkt mit dem Eiter ließen sich experimentell eitrige Infektionen der Hornhaut erzeugen, entsprechend den Erfahrungen am Menschen. Anfangs war die Aufmerksamkeit vorwiegend auf die Staphylokokken und Streptokokken gerichtet, später stellte sich durch die Arbeiten von GASPARRINI, CUÉNOD, MAZET, UHTHOFF & AXENFELD heraus, dass in erster Linie wieder die Pneumokokken in Betracht kommen, die bei der Mehrzahl der Fälle massenhaft und in virulenter Form nachweisbar sind. Da auf der Kultur diese Keime oft in langen Ketten wachsen, so ist anzunehmen, dass auch ein Teil der als Streptokokken beschriebenen Befunde hierher zu rechnen sind.

Der mit allen Merkmalen des Streptococcus pyogenes ausgestattete Kettencoccus findet sich besonders bei den eigentlich phlegmonösen Formen, weniger bei der einfachen Dacryocystitis, bei der die Pneumokokken vorherrschen. Doch finden letztere sich in der Regel nicht rein. In einer kleinen Anzahl von Fällen sind FRIEDLÄNDERsche Pneumoniebazillen resp. sogenannte Ozaenabazillen angetroffen worden (SATTLER, TERSON-GABRIÉLIDÈS, MAZET, CUÉNOD, UHTHOFF & AXENFELD, GOURFEIN) angetroffen, teils als einziger Befund, teils neben anderen Keimen. Von manchen Seiten, besonders von TERSON & GABRIÉLIDÈS war anfangs die Erwartung ausgesprochen worden, dass gerade diese Bazillen im Thränensack und damit auch bei der Hypopyonceratitis eine große Rolle spielen müssten, weil so oft gleichzeitige Ozaena vorhanden sei. Doch hat sich diese Erwartung nicht bestätigt; sie sind zwar bei einer Anzahl von Ozänösen hier gefunden worden (TERSON-GABRIÉLIDÈS, MAZET, LODATO); in der Regel aber ist die Hypopyonceratitis auch in diesen Fällen durch Pneumokokken verursacht.

Als seltenere Befunde sind noch hervorzuheben Bacterium coli, welches sich einige Male bei phlegmonöser Dacryocystitis fand (MIRCOLI, MAZET, UHTHOFF) und jedenfalls auch als die Ursache des Abszesses gelten kann, da die gezüchteten Bazillen sich stark pyogen erwiesen; ferner Bacillus pyocyaneus (SATTLER), sowie ganz eigenartig formvariable pyogene Bazillen (SATTLER, UHTHOFF, MAZET), deren genaue Klassifizierung noch nicht vorliegt; ferner Sarcinen, Actinomyces albus (RICHI).

In den mehr glasigen, nicht eitrigen Sekreten treten oft die sogenannten Xerosebazillen in den Vordergrund (FAGE), können sogar rein darin vorkommen; solche Sekrete brauchen nicht infektiös zu sein, wenn es auch zu weit gegangen wäre, alle nicht eitrigen Fälle als harmlos anzusehen, da auch bei ihnen Eitererreger vorkommen können. So fand CUÉNOD in 10 glasigen Sekreten doch 8mal Pneumokokken, Bei den eitrigen Sekreten treten jene Bazillen ganz hinter den erwähnten Eitererregern zurück.

Bei gangränöser »Pericystitis« haben VEILLON & MORAX den anaëroben Bacillus funduliformis, einen Fäulniserreger, neben Streptokokken gefunden, der Gangrän hervorruft, sowie noch einen weiteren eitererregenden anaëroben Bacillus. Außerdem können als gelegentliche Nebenbefunde mancherlei Saprophyten sich finden.

Ganz ungewöhnlich sind die von GALLENGA beobachteten Fälle von Rhinosklerom des Thränensacks, sowie der GOURFEINsche Fall von ROTZ.

Hervorzuheben ist noch, dass die nicht seltene Dacryocystitis beim Neugeborenen, die bei verspäteter Oeffnung des Ductus nasolacrimalis durch die gleichen Mikroben zustande kommt, eine primäre eitrige Bindehautentzündung vortäuschen kann. Mit Recht rät PETERS, besonders bei den nicht gonorrhoïschen Eiterungen der Neugeborenen darauf zu achten.

Die auffallende Häufigkeit der Pneumokokken im Thränensackeiter erklärt sich wohl einerseits daraus, dass dieselben bei einem Teil der Menschen schon von der normalen Bindehaut dorthin gelangen und bei Stenosen des Ductus im Thränensack wuchern können; in anderen Fällen kann von der Nase her, von welcher aus ja durch aufsteigenden Katarrh viele Stenosen entstehen, diese Infektion eintreten.

Man muss aber doch wohl annehmen, dass gerade diese Keime im entzündeten Thränensack besonders gute Entwicklungsbedingungen finden.

Litteratur.

BASSO, Bactériologie de la Kératite a hypopion. Internat. Kongr. Rom 1894.

CUÉNOD, Contribution à l'étude des affections pneumococciques de l'œil. Compt. rend. du congr. franç. d'ophth., 1895, p. 534.

FAGE, Bacille pseudodiphtérique dans un cas de dacryocystite. Soc. d'ophth. de Paris. Annales d'oculist., t. 115, p. 55, 1896.

GALLENGA, Centralbl. f. prakt. Augenh., 1899, Oktober.

GERSTENBERGER, Beiträge zur bakteriologischen Untersuchung des Thränensackeiters. Inaug.-Dissert. Würzburg 1896.

GOURFEIN (Rotz), Arch. d'ophth., t. 18, p. 699.

GUAITA, Le diplocoque de Fraenkel en pathologie oculaire. Internat. Kongress in Rom, 1894.

MAZET, Recherches bactériologiques sur deux cas de tumeurs lacrymales phlegmoneuses. Ann. d'ocul., t. 111, 3, p. 211, 1894. — Ders., Sur l'empyème du sac lacrymal (étude bactériologique et clinique). Thèse de Paris 1895 et Compt. rend. du congr. franç. d'ophth., 1895, p. 545.

PARINAUD, Conjonctivite lacrymale à pneumocoques des nouveau nés. Annales d'oculist., t. 112, Dec. 1894.

PETERS, Zeitschr. f. Augenh., Bd. II, S. 152, 1899.

PLAUT & ZELEWSKI, Klin. Monatsbl. f. Augenh., 1901, S. 369.

RICCHI, Annali di Ottalmol., vol. 28, 1899, p. 47.

SELENKOWSKI, Wratsch, vol. 22, p. 1358 u. Westnik ophth., H. 1, p. 1, 1901.

TERSON & GABRIÉLIDÈS, Recherches sur l'état microbien de la conjonctive des oseneux, sans complications apparents de voies lacrymales. Arch. d'ophth., t. 14, p. 488, 1894.

UHTHOFF & AXENFELD, Beiträge zur pathologischen Anat. u. Bakt. der eitrigen Keratitis des Menschen. Arch. f. Ophth., Bd. 42, 1, 1896. — Dies., Weitere Beiträge zur Bakteriologie der Keratitis des Menschen, insbesondere der eitrigen. Arch. f. Ophth., Bd. 44, 1897.

VEILLON & MORAX, Annales d'oculist., t. 123, 1900, p. 175.

Eine eingehende Besprechung erfordern die

XII. Pilzkonkremente (Streptotrichie) der Thränenröhrchen.

Klinisches Bild. Historisches.

Es entwickelt sich langsam und unter katarrhalischen Beschwerden eine Rötung und Schwellung der Gegend des Thränenröhrchens, und zwar meistens des unteren. In der ganzen, nunmehr über 40 Fälle umfassenden Kasuistik finden sich nur vier, wo das obere Röhrchen befallen war. Die Schwellung erreicht in den höchsten Graden etwa Haselnussgröße, ist in der Regel geringer; man fühlt eine längliche, ziemlich derbe Resistenz, der zugehörige Thränenpunkt ist erweitert, auf Druck tritt mitunter ein grünlicher oder dunkler gefärbter Inhalt bis dicht an ihn heran, lässt sich aber nicht ausdrücken, sondern es entleert sich entweder gar nichts, oder nur ein klein wenig Eiter. Dabei braucht der Durchgang nach der Nase hin nicht ganz verlegt zu sein, wenigstens lässt sich Flüssigkeit vom Röhrchen aus durchspülen. Niemals ist bisher eine perforative Zerstörung der Haut dabei beobachtet, sondern das Krankheitsbild bleibt monatelang in dieser Weise bestehen, die Schwellung nimmt langsam zu, überschreitet aber den oben genannten äußersten Grad nicht. Ob sie schließlich spontan ausheilen kann, ist nicht zu sagen, da die zur Beobachtung gekommenen Fälle sämtlich der Incision und Entleerung unterworfen wurden, worauf jedesmal schnelle und dauernde Heilung erfolgte. Nur in dem einen Fall von Krukow-Kastalsky entwickelte sich nach Entfernung eines Konkrements aus dem unteren Röhrchen ein solches im oberen.

Eröffnet man nun in der üblichen Weise das Thränenröhrchen, so entleert sich sofort oder auf leichten Druck eine eigentümliche Masse, mitunter in mehreren größeren und kleineren Bröckeln. Mit der entzündeten Schleimhaut des zu einer Höhle erweiterten und vollständig epithelausgekleideten Röhrchens haben die Massen keinerlei festere Verbindung; sie lassen sich mühelos stumpf herausbefördern und werden höchstens durch die Engigkeit der Incision oder Ausbuchtungen der Schleimhaut etwas zurückgehalten. Nur in einem Falle (v. Schröder) konnte eine lose Verbindung mit der Wandung nachgewiesen werden. Die Gesamtmenge der sich entleerenden Konkrementmassen schwankt zwischen Halblinsen- und Bohnengröße. Die Oberfläche pflegt kleinhöckrig, etwas zerklüftet zu sein, von wachsartigem Glanz; die Färbung ist zumeist graugrünlich oder grünlichgelb, in manchen Fällen auch bräunlich bis dunkelbraun. Letztere bestehen wohl schon längere Zeit, sie zeigen auch härtere Konsistenz und sind weniger leicht zu zerteilen, als die anderen, die sich unschwer in immer kleinere Körner zerlegen lassen und zwischen zwei Deckgläsern ohne Mühe zerdrückt werden können, etwa wie Wachs. In einigen Fällen (A. v. Gräfe, Grüning) fand sich Verkalkung der Konkremente; schließlich können, wie es scheint, die Pilzmassen absterben und dann eine kalkige, detritusumgebene Masse darstellen (Snegirew).

Das Krankheitsbild ist in seiner vollen Ausbildung fast absolut charakteristisch*). Die ersten Andeutungen über dasselbe finden sich bei Cesoni

*) Nur ganz ausnahmsweise ist ein anderer Fremdkörper gefunden worden (Mitralsky); ich selbst sah eine Syphilis des Thränenröhrchens unter diesem Bilde.

(1670) Sandifors (1779) und Desmarres (1842). Allein erst Alfred v. Gräfe gab eine klare, auch heute noch giltige Beschreibung, welche auf 10 eigenen Beobachtungen beruhte. Er stellte auch sogleich fest, dass der eigentümliche Inhalt dieser Thränenröhrchen organischer Natur sein müsse, was die mikroskopische Untersuchung bestätigte. Gräfe war anfangs geneigt, den Pilz mit Favus zu identifizieren. Chonheim dagegen definierte ihn als »Leptothrix«; ihm folgten Leber, Waldeyer, letzterer auch deshalb, weil in seinem Fall das Konkrement dunkelbraun war, wie die Leptothrixbefunde in der Mundhöhle. Beide Forscher machten aber die Einschränkung, dass die sich findenden Fäden feiner und hier und da verzweigt seien; abweichend sei auch, dass die für den Leptothrix buccalis charakteristische Jodreaktion ausblieb. A. v. Gräfe selbst hat sich dann der Auffassung »Leptothrix« zugewandt und die Krankheit ging zunächst unter dem Namen Leptothrix bis 1875. Ferdinand Cohn trennte die Pilze vom Leptothrix aus den genannten Gründen; er bezeichnet sie als eine besondere Art mit dem Namen »Streptothrix Foersteri«. Er betonte, dass die Fäden von gleicher, sozusagen haarfeiner Dicke seien, bei schwacher Vergrößerung homogen erscheinen, in unbestimmter Folge bald gerade, bald gewunden verlaufen, dass sie, wenn auch nur spärlich, echte Verzweigungen zeigen. Vom Leptothrix buccalis, der dicker, steif und gerade, deutlich gegliedert und unverzweigt sei, seien sie verschieden, auch geben sie keine Jodreaktion. Insofern seien sie dem Leptothrix analog, als die Hauptmasse der Konkremente eben nur aus solchen Pilzmassen bestehe.

Auf der Basis der Cohnschen Angaben unternahmen v. Reus & Goldzieher eine Revision der bisherigen Litteratur. Sie identifizierten auch die älteren Fälle mit diesem Streptothrix Foersteri. Seitdem bediente sich die Kasuistik vorwiegend dieses Namens, bis 1894 die Arbeiten von Schröder und von Huth auf Grund des Befundes von strahligen Drusen mit kolbigen radiären Ausläufern die Konkremente als »Aktinomykose« bezeichneten. Ihren Mitteilungen waren solche von Tommasoli und von Bajardi schon vorausgegangen, aber letztere waren in der ophthalmologischen Litteratur nicht weiter bekannt geworden.

Wie Goldzieher und v. Reuss die älteren Fälle als Streptothrix deuteten, so deutete nunmehr v. Schröder die bisherige Litteratur als Aktinomykose, also als eine bestimmte Art von Streptotrichie. Er erklärte die Pilze für identisch mit dem Actinomyces hominis seu bovis, und man muss zugeben, dass für seinen Fall und diejenigen in der Litteratur, welche typische Kolbendrusen wie er gefunden hatten, diese Auffassung in histologischer Beziehung ebenso gerechtfertigt war, wie die beim Chirurgen übliche Diagnose. Für diejenigen (zahlreichen) Fälle, wo das Bild nicht der Drusen, sondern nur der Fäden vorgelegen, erschien wegen der Pleomorphie des Aktinomyces seine Anwesenheit nicht ausgeschlossen. So haben auch Boström und Israël die älteren Fälle als Aktinomykose reklamiert und Ferd. Cohn hat sich dem später angeschlossen. Dass das Krankheitsbild am Auge so unverhältnismäßig gutartiger erschien, als wir sonst die Aktinomykose zu finden gewohnt sind, spricht nach v. Schröder nicht gegen Aktinomykose, sondern sei dadurch wohl erklärbar, dass der Pilz hier in einer epithelumkleideten Höhle liege und infolge der Thränenbespülung unter schlechten Ernährungsverhältnissen sich befinde*).

Diese Arbeit erregte allgemeine Aufmerksamkeit und hatte zur Folge,

*) Es ist von Interesse, dass Majocchi im Ductus Whartonianus ein ähnliches Konkrement gefunden hat (Arch. per le szience med., vol. 16, 15, 1892.

dass nunmehr eine Reihe kasuistischer Mitteilungen unter der Bezeichnung »Aktinomykose« der Thränenröhrchen erfolgten (EWETZKI, ELSCHNIG, LANGE, v. SCHRÖDER, MITVALSKI, ROBERT, TERSON, GINSBURG, MACKAY). In dem einen seiner späteren Fälle konnte v. SCHRÖDER auch nachweisen, dass einzelne Fäden in die Wandung des Thränenröhrchens eingedrungen waren; das klinische Bild war dabei das gleiche gewesen.

Aber das abweichende klinische Bild und die Erfahrung, dass der Actinomyces bovis nur ein Mitglied der großen Familie der Streptotricheen sei, deren Vertreter in morphologischer Hinsicht weitgehende Uebereinstimmung zeigen können, obwohl sie im übrigen verschieden sind, musste bald Zweifel an der Richtigkeit der neuen Auffassung erwecken. LACHNER-SANDOVAL, AXENFELD & KASTALSKY hoben hervor, dass zunächst vollständige Kulturuntersuchungen notwendig seien, bevor man sicher bestimmen könne. Bis dahin sei es besser, allgemeiner von »Streptotrichie« zu sprechen. Will man die Streptotricheen als »Aktinomyceten« bezeichnen, so mag man die Konkremente als eine Aktinomykose bezeichnen. Nur dürfe man nicht ohne weiters die Vorstellung einschließen, diese Keime seien als identisch erwiesen mit der Unterart, Act. hominis seu bovis. VAN DER STRAETEN ging noch weiter und erklärte den Befund für eine »Pseudoaktinomykose«, weil das klinische Bild abwiche und weil doch sehr oft die typischen Drusen fehlten. Diese Ausschließung des Aktinomyces geht jedoch, wie AXENFELD & CAHN ausführen, wiederum zu weit, weil die Beteiligung dieses Keims aus den von VAN DER STRAETEN angeführten Gründen doch nicht definitiv widerlegt sei (s. S. 564). Dass aber nicht nur die als Actinomyces bovis bezeichnete Art für die Konkremente in Frage kommt, ist bewiesen durch die Arbeit von SILBERSCHMIDT (1900), welche zum ersten Mal zwei vollständige Kulturen lieferte, nachdem bisher alle Versuche gescheitert waren, oder doch, wie bei den beiden ersten Fällen von KASTALSKY & AXENFELD, sich nicht hatten bis zur völligen Identifizierung durchführen lassen. SILBERSCHMIDT fand im frischen und gefärbten Ausstrichpräparat wieder die sehr dünnen, sich nach GRAM gern segmentiert färbenden Fäden, neben ihnen kokkenartige Elemente. Verzweigungen sehr spärlich, hier und da leicht verdickte Enden.

Radiäre Anordnung und Kolben waren hier nicht nachweisbar; auch waren die Fäden nicht deutlich geschlängelt. Nur die anaëroben Kulturen gingen an, und zwar zeigte sich erst nach mehreren Tagen ein Wachstum bei Bruttemperatur. Es entwickelten sich am Boden der Agarröhrchen die Kolonieen als rundliche, grauweiße, glatte Körnchen. In der Stichkultur erscheint die Umgebung des Stichs neblig getrübt. In Bouillon bildete sich am Boden ein maulbeerartiges Klümpchen, das sich leicht zerteilen lässt und beim Schütteln in Teile zerfällt, welche wie kleine Wattebäusche aussehen.

Von Bouillon und Agar ließen sich, bei reichlicher Uebertragung, die Kulturen auf Agar weiterzüchten.

Der Pleomorphismus der Kulturen war sehr ausgesprochen: Die ersten Kulturen gaben Stäbchen ähnlich wie Diphtheriebazillen, zum Teil verzweigt. Manchmal traten längere, verzweigte Fäden mit Anschwellungen in den Vordergrund; häufiger waren Kurzstäbchen, in älteren Kulturen herrschten kokkobazillenartige Formen vor. Lange Fäden kamen besonders zur Darstellung. wenn das Material schonend ausgebreitet, nicht stark verrieben war.

Niemals waren engverfilzte Fadengewirre sichtbar, niemals auch radiäre Anordnung.

Die Tierpathogenität des Streptothrix war nicht groß; intravenös rief er beim Kaninchen keine Erscheinungen hervor, dagegen intraperitoneal und subkutan bei Meerschweinchen und weißen Mäusen mäßige lokale Eiterung.

Wir haben also eine Streptotrichee vor uns, die weder dem aëroben Aktinomyces von Boström, noch dem anaëroben von Israël entspricht. Wie-



Fig. 16. Axenfeld, Fall I. Anaërobe Agarkolonie.



Fig. 17. Axenfeld, Fall III. Anaërobe Serumagarkolonie.

weit nun etwa die Bestimmung von Silberschmidt für die früheren, kulturell nicht bestimmten Konkremente zutrifft, lässt sich nachträglich nicht feststellen.

Silberschmidt ist insofern vom Glück begünstigt gewesen, als er von vornherein eine Reinkultur des Streptothrix vor sich hatte. Sehr oft ist das

nicht der Fall. Bei 5 von Axenfeld untersuchten Fällen, welche in der Dissertation von Cahn beschrieben sind, waren stets von vornherein massen-

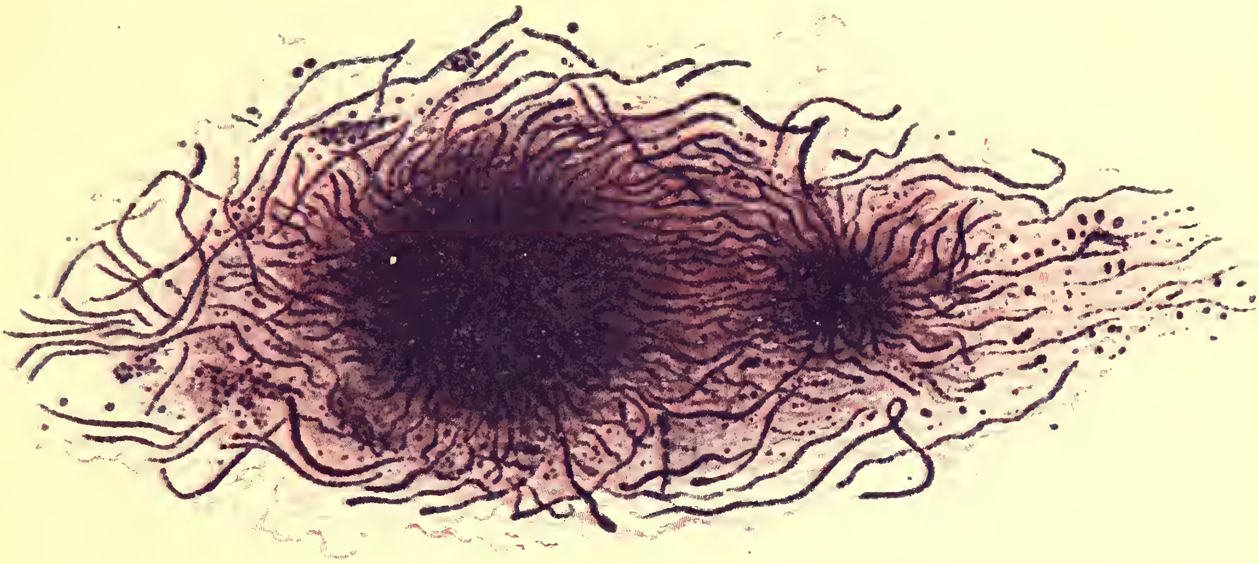


Fig. 18. Axenfeld, Fall III. Konkrementpräparat.

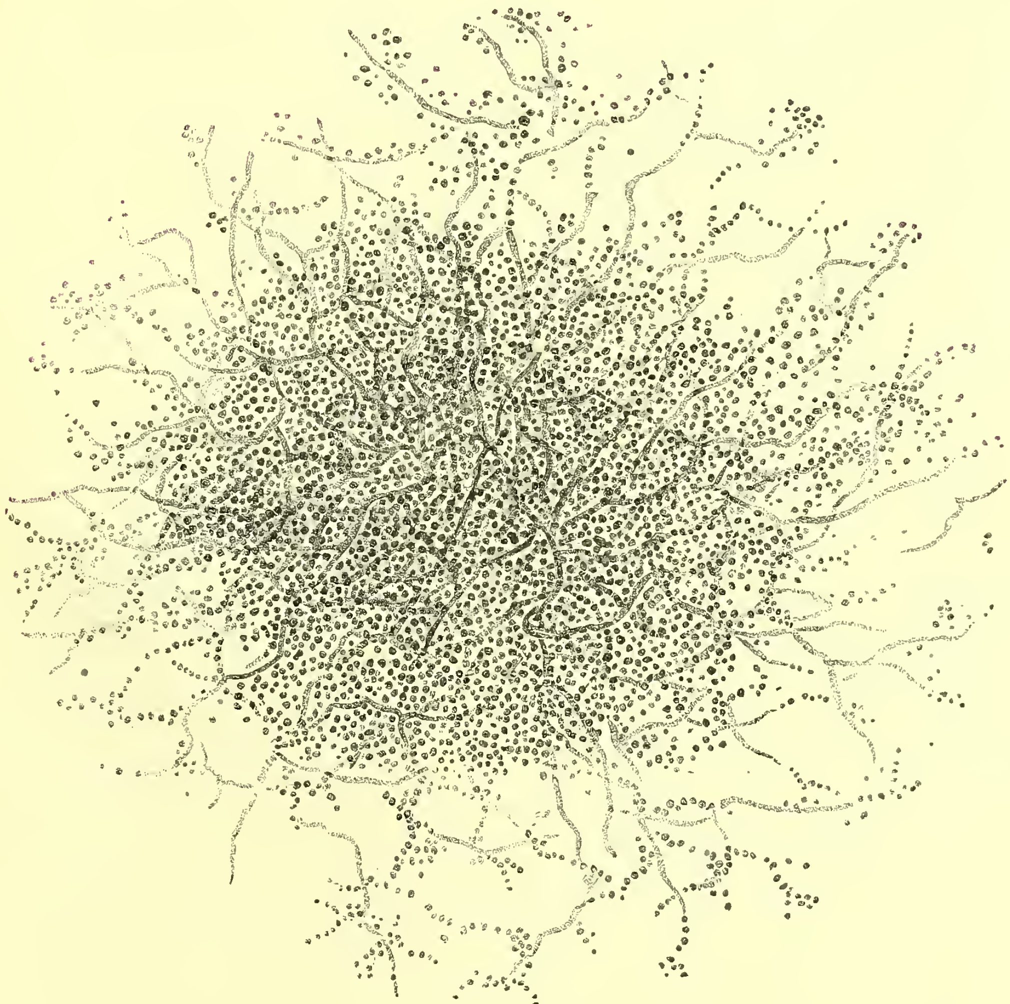


Fig. 19. Axenfeld, Fall IV. Konkrementpräparat.

hafte andere Keime, Streptokokken, Bazillen mit zur Stelle (damit sind nicht etwa die kokkobazillären Formen des Streptothrix gemeint). Diese andern Keime überwucherten auf den aëroben Kulturen schnell den Nährboden, während die Streptrotricheen mit ihrer sehr langsamen Entwicklung noch nicht an-

gingen. Dagegen anaërob blieben erstere zurück und es gelang in 3 Fällen, den Streptothrix so zum Wachsen zu bringen. Eine Isolierung und völlige Bestimmung gelang jedoch nur in zweien dieser Fälle, und zwar einmal dadurch, dass anaërobe Kulturen sehr lange ($1^1/_2$ Jahre) zugeschmolzen blieben. Die



Fig. 20. DALÉN, Konkrement.

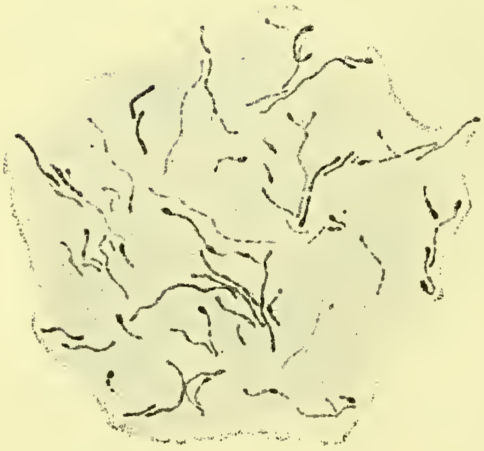


Fig. 21. DALÉN, Streptothrixkultur.



Fig. 22. DALÉN, Streptothrixkultur.

Streptotricheen überstanden diese Zeit, die gleichzeitigen Kokken gingen zu Grunde. Es handelte sich um eine zweifellose Streptothrix, der eine wesentliche Tierpathogenität nicht entfaltete. In einem 2. Falle führte die Anwendung schwach saurer Nährböden anaërob zum Ziele. Bei dem 3. Fall jedoch misslang die Isolierung, da beim Ueberimpfen die andern Keime wieder

alles überwucherten. Jedenfalls aber empfiehlt es sich danach durchaus, anaërob vorzugehen und auch saure Nährböden zu versuchen.

In letzter Zeit ist es auch DALÉN bei 2 Fällen gelungen, Kulturen zu erhalten. Die frischen Konkremente hatten nicht das Bild der Kolbendrusen sondern der Fadengewirre, mit sehr spärlichen Verzweigungen dargeboten. Auch DALÉN erhielt die Streptothrix nur in der Tiefe der Agarstiche.

Hier entwickelten sich kleine Knötchen, welche 2—3 Wochen weiter verimpfbar waren, aus Fäden mit spärlicher Verzweigung bestanden und in älteren Kulturen weitgehende Pleomorphie zeigten. Subkutane und intraperitoneale Impfung verlief negativ. Eine nähere systematische Einreihung in die Streptotricheenarten nimmt DALÉN nicht vor.

Neuerdings ist nun bei einigen Fällen wieder von »Leptothrix« die Rede. Das würde wieder an die Anschauung der ersten Zeit A. VON GRÄFES anknüpfen. HIRSCHBERG hat einen Fall beschrieben, bei welchem KEMPNER die Diagnose »Leptothrix« stellte; der Befund war der gleiche, wie in den früheren Fällen, doch wurden an den feinen, z. T. gewundenen Fäden keine Verzweigungen gefunden. Da diese aber mitunter bei diesen Streptrotricheen sehr spärlich sein können und nur auf den Kulturen deutlich zu werden brauchen (AXENFELD-CAHN), so ist dies doch wohl allein nicht ausschlaggebend, da eine kulturelle Bestimmung nicht gelang und andererseits die Jodreaktion ausblieb. Das gleiche gilt für die von PIORKOWSKI gegebene Darstellung in einem Falle von SEGELCKEN; letzterer Autor schließt sich deshalb auch der Meinung an, dass eine Beteiligung von Leptothrix an diesem Krankheitsbild nicht als erwiesen gelten könne, zumal in letzterem Falle ausgesprochen radiäre Drusen beobachtet wurden, wenn auch andererseits, bei der Unsicherheit in der Definition dieser Familien dies noch nicht ausgeschlossen werden könne.

Bemerkenswert für die Frage ist die Mitteilung von CANNAS. Er fand in dem aus den Thränenröhrchen sich entleerenden Eiter, neben Bazillen und Kokken, Spirillen sowie Fäden, die ihm Bruchstücke von »Leptothrix« zu sein schienen. Die Konkremente bestanden vorwiegend aus sehr feinen langen, dicht verfilzten Fäden, an denen CANNAS Verzweigungen und Teilungen nicht erkennen konnte; sie färbten sich nach GRAM, wurden auf Zusatz von LUGOLscher Lösung violett. Auf Gelatine entwickelte sich neben anderen Mikroben nach einigen Tagen eine grauweißliche große Kolonie mit gezähntem, durchscheinenden Rande, die auf Glycerinagar übertragen schnell die ganze Oberfläche überzog mit einer grauweißen Membran. Im Gelatinestich trat langsam Verflüssigung ein, in Bouillon in 48 Stunden ein reichlicher Niederschlag. Mikroskopisch fand CANNAS typische Haufen von »Leptothrix buccalis«, wie sie im Zupfpräparat gewesen. Tierversuch negativ. CANNAS stellt die Diagnose »Leptothrix» unter Hinweis auf ROBIN (1855).

Dieser Befund weicht von allen anderen auffallend ab, denn nach allgemeiner Erfahrung ist Leptothrix sonst nie in dieser Weise kultivierbar gewesen. Auch entspricht der Diagnose »Leptothrix« nicht die Spirillenform. Es ist auch das erste und einzige Mal, dass von einer positiven Reaktion mit Jod die Rede ist. Auffallend ist auch, dass nur eine einzige derartige Kolonie aufging.

CANNAS citiert die Untersuchungen von MAJOCCHI über die Konkretionen in den Speichelgängen und nimmt wie dieser an, dass die parasitären Elemente verschiedenartig sein könnten, nämlich 1. Leptothrix, 2. Streptothrix Foersteri, 3. Aktinomyces. Ueberzeugend erscheinen mir die CANNASschen Ausführungen nicht.

Eine erfolgreiche Kultivierung ist in letzter Zeit auch AWERBACH gelungen. Er fand in den Konkrementen Drusen ohne kolbige Verdickungen. Von allen

Kulturen gingen nur drei direkte Bouillonkulturen an; unter der Bauchhaut des Meerschweinchens ergab die Infektion einen Abszess; intraperitoneale Injektion tötete eine Maus innerhalb 8 Tagen; in einer Mesenterialdrüse und einem der Leber ansitzenden Knoten fand sich »typische aktinomykotische Neubildung«. Bei einem weiteren subkutan geimpften Meerschweinchen ergab nach $2^1/_2$ die Sektion einen abgekapselten Abszess, in welchem typische Drusen mit kolbigen Enden nachgewiesen wurden. AWERBACH zweifelt ebenfalls die Diagnose »Leptothrix« in dem HIRSCHBERGschen Falle an und bezeichnet seinen Fall als Strahlenpilzerkrankung.

Zusammenfassend ist hervorzuheben, dass nur durch weitere genaue Kulturbestimmungen die Natur der Thränenröhrchenkonkremente weiter festgelegt werden kann, da die Pleomorphie dieser Keime die rein morphologische Definition des frischen Konkrementes erschwert.

Sicher festgestellt ist, dass es sich um eine, vielleicht auch mehrere Streptothrixarten handeln kann. Bei den bisher kultivierten acht Fällen (KASTALSKI, AXENFELD, SILBERSCHMIDT, DALÉN, AWERBACH*) hat es sich immer um eine Streptothrix**) gehandelt, vielleicht mit einziger Ausnahme des Falles von CANNAS, der Leptothrix gezüchtet zu haben berichtet, freilich in einer Weise, die den sonstigen Ansichten über Leptothrix nicht entspricht. Es ist jedenfalls wahrscheinlich, dass fast immer eine Streptotrichie besteht, da das Krankheitsbild sehr einheitlich ist, und auch der mikroskopische Befund des frischen Konkrements bezüglich der Fäden weitgehend übereinstimmt. Wenn in einigen Konkrementen keine deutlichen Verzweigungen bemerkt worden sind, so ist zu berücksichtigen, dass dieselben auch bei den, zweifellos als Streptothrix bestimmten Fällen von SILBERSCHMIDT, AXENFELD und DALÉN sehr spärlich gewesen sind. Es muss deshalb fraglich erscheinen, ob Leptothrixarten überhaupt öfters in Betracht kommen.

Ebenso ist es zweifelhaft, wie oft der BOSTRÖMsche und der ISRAËLsche Actinomyces bovis seu hominis für die Thränenröhrchenkonkremente in Betracht kommt. So lange wir nicht weitere Kulturresultate besitzen, welche nach der Erfahrung aller der oben genannten Autoren am ehesten auf anaërobem Wege zum Ziele führen dürften, muss diese Frage offenbleiben. —

Die interessanten, drusenartigen »Konkremente der Bindehaut«, wie sie von FUCHS und WINTERSTEINER als häufiger Befund in der Bindehaut beschrieben sind, machten anfangs auch den Eindruck, als handle es sich um Pilzdrusen, zumal diese gelblichen, in der Schleimhaut gelegenen Körnchen mit Aktinomykose makroskopische Aehnlichkeit haben. Es ist aber von den genannten Forschern nachgewiesen worden, dass es sich nicht um parasitäre Gebilde, sondern um Konkretionen handelt. Das gilt auch für den fälschlich als Aktinomykose beschriebenen Fall von DEMICHERI (Arch. d'ophth., 1898). Die Fälle von DE VINCENTIIS und von OEMICHEN, als Aktinomykose veröffentlicht, sind ebenfalls hierher zu rechnen.

---

*) Dazu kommt noch eine Streptothrixreinkultur von ZUR NEDDEN (Klin. Monatsbl. f. A., XLI, Bd. 2, 1903).

**) Der sonst gelegentlich auf der Bindehaut und im Thränensack gefundenen Actinomyces albus (CAZALIS, RICCHI, GOMBERT, AXENFELD), der sich jederzeit leicht züchten lässt, hat mit diesen Streptotricheen nichts zu thun und wird von CAZALIS irrtümlich mit dem »Streptothrix Foesteri« identifiziert.

Die seltene echte Aktinomykose der Orbitalgebilde hat das bekannte Bild granulierender Zerstörung dargeboten (s. »Ergebnisse« von Lubarsch-Ostertag, Bakterien des Auges 1895—1900).

Litteratur.

Awerbach, Wratsch 1902, Nr. 49. (Ref. Ophthalmol. Klinik, 1903, S. 23.)
Axenfeld, Bakteriologie des Auges in »Ergebnisse« von Lubarsch & Ostertag, 1894—1900. — Ders., Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1901, Jan.-Heft.
Bajardi, Jubiläumschr. f. Sperino. Torino, 1884.
Bollinger, Centralbl. f. d. med. Wissensch., 1877.
Boström, Zieglers Beitr. z. path. Anat. u. allg. Path., Bd. 9, 1891, S. 1.
Bugier, Recueil d'ophthal., 1874, p. 122 (Ref. in Nagels Jahresbericht für 1874, S. 527).
Cahn, Inaug.-Diss., Freiburg 1903.
Camuset, Revue clinique du Sud-Ouest, t. 3, 1885, p. 217 (Ref. in Nagels Jahresb. f. 1882).
Cannas, N., Annali di Ottalmologia, vol. 31, p. 606.
Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. 1, 3, 1878.
Dalén, Mitteilungen aus der Augenklinik des Carolinischen medico-chirurgischen Instituts zu Stockholm, 4. Heft, S. 51.
Del Monte, Bolletino dell' associaz. dei naturalisti e medici, anno III, 1872, Nr. 6 (Ref. in Nagels Jahresb. f. 1872, S. 434).
Desmarres, Annales d'oculist., t. 7, p. 149, t. 8, p. 85, t. 9, p. 20, 1842/43.
Elschnig, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1895, S. 188.
Ewetzky, Archives d'ophthalm., 1898, p. 508.
Förster, Archiv f. Ophth., Bd. 15, 1, 1869, S. 318.
Ginsberg, Medicinsk. Obossenije, vol. 55, p. 659, 1901 (russisch).
Goldzieher, Centralbl. f. prakt. Augenheilk., 1884, Febr.
A. v. Gräfe, Archiv f. Ophth., Bd. 1, 1, 1854, S. 284. — Ders., Archiv f. Ophth. Bd. 2, 1, 1855, p. 224. — Ders., Archiv f. Ophth., Bd. 15, 1, 1869, S. 324.
Grimhut, Prager med. Wochenschr., 1888, Nr. 23, S. 223.
Grüning, Knapps Archiv, Bd. 3, 1, 1873, S. 164.
Haase, Knapp-Hirschbergs Archiv, Bd. 8, 1879, S. 215.
Hirschberg, Centralbl. f. Augenheilk., 1902, Januarheft, S. 7.
Hirschler, Számészet, Nr. 3 (Ref. in Nagels Jahresb. f. 1874, S. 528).
Higgens, Brit. med. Journ., 1879, Oktober (Ref. in Nagels Jahresbericht für 1879, S. 381).
Huth, Centralbl. f. Augenheilk., 1894, April.
Israel, Virch. Archiv, Bd. 74, 1878, S. 40. — Ders., Virch. Archiv, Bd. 95, 1884, S. 140.
Kastalsky, Beitr. z. prakt. Augenheilk., 1898, Heft 30, S. 19.
Kruse (Flügge, Die Mikroorganismen, Bd. 2, 1896).
Lachner & Sandoval, Ueber Strahlenpilze. Straßburg 1898, bei L. Beust.
Leplat, Annales de la société médico-chirurg. de Liège 1885, t. 24, p. 376.
Mackay, Ophth. Review, p. 201, 1901.
Mitvalsky, Arch. d'ophth., 1898, p. 508.
Mohl, Schlechtendahls Botanische Zeitung, 1865, Nr. 23, S. 187.
Narkiewicz & Jodko, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Bd. 8, S. 79.
v. Reuss, Wien. med. Presse, 1884, Februar, S. 202.
Robert, Actinomycose des canalicules lacrymaux. Thèse de Paris, 1899.
Schirmer, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Bd. 9, 1871, S. 248.
v. Schröder, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1894, April. — Ders., Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1896, April, S. 116.
Segelken, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Bd. 2, S. 134.
Silberschmidt, Centralbl. f. Bakt., 1900, Bd. 27, S. 486.
Snegirew, Wratsch 1902 (Ref. Ophth. Klinik, 1903, S. 24, Konkremente in allen 4 Röhrchen).
Stiehl, Münch. med. Wochenschr., 1895, S. 227; Aerztl. Verein, Nürnberg.
Terson, Clinique opht. 1901, p. 97.
Tommasoli, Giornale italiano delle malattie veneree. 1893, Settembre.
van der Straeten, Bullet. de la Soc. Belge d'ophth., 1899, 26. Nov., p. 70.
Wolff & Israël, Virch. Archiv, Bd. 126, 1891, S. 11.

XIII. Cornea.

Die klinisch so außerordentlich wichtige eitrige Ceratitis hat schon frühzeitig bakteriologische Untersuchungen veranlasst, welche vorwiegend die Einwirkung der bekanntesten Eitererreger, der Staphylokokken, auf die Impfceratitis des Kaninchens zum Gegenstande hatten (Leber, Strohmeyer, Hoffmann, Hess, Fortunati, Silvestri u. a.). Diese Experimental-Untersuchungen, welche in besonders verdienstlicher Weise von Leber unternommen wurden, haben über die Entstehung des eitrigen Infiltrates und besonders des Hypopyons, welches einer Fernwirkung der intrakornealen Mikroorganismen durch deren diffundierende Toxine seine Entstehung verdankt und welches bis zur Perforation der Hornhaut einen sterilen Eiter darstellt, uns eine Auffassung des pathologischen Prozesses gegeben, welche auch auf die Hypopyonceratitis des Menschen im allgemeinen übertragbar ist, obwohl die Untersuchungen am Menschen ergeben haben, dass nicht die Staphylokokken, sondern die Fränkel-Weichselbaumschen Pneumokokken die weitaus häufigsten Erreger der Hyponpyonceratitis des Menschen sind. Dass die ersten kulturellen Arbeiten über eitrige Ceratitis des Menschen nicht diese, sondern Staphylokokken und Streptokokken oder ein negatives Resultat ergeben hatten, liegt an denselben Gründen, welche in der ätiologischen Forschung der Bindehautentzündungen und mancher andern infektiösen Erkrankung eingewirkt haben, nämlich daran, dass die kulturempfindlichen Pneumokokken erst bei Anwendung besserer Methoden nachweisbar wurden. Auch ist in manchen der früheren Arbeiten eine sofortige Deckglasuntersuchung des Kornealeiters nicht ausgeführt worden, in welchem die kapselumgebenen Lanzettdiplokokken so ganz besonders deutlich hervortreten.

Ende 1893 veröffentlichte Gasparrini zuerst eine Arbeit über die Bedeutung des Pneumococcus in der Ophthalmologie, in welcher er außer Tierexperimenten mitteilt, dass er bei zahlreichen Fällen von Hypopyonceratitis den Pneumococcus, und zwar meist in Reinkultur gezüchtet habe. Diese Untersuchungen wurden ergänzt und bestätigt durch Basso und Guaita.

Die erste Mitteilung über ihre 1892 begonnenen und von dieser Gasparrinischen Mitteilung völlig unabhängigen Untersuchungen veröffentlichten Uhthoff & Axenfeld 1894. Auch sie fanden den Pneumococcus auffallend häufig. In ihrer Monographie aus dem Jahre 1896, in welcher sie über eine Serie von 50 Fällen und eine Anzahl anatomischer Untersuchungen berichten, ergab sich, dass der bakteriologische Befund von Pneumokokken sich mit derjenigen Form von Hypopyonceratitis deckte, welche als »Ulcus corneae serpens (Sämisch)« bezeichnet wird und ausgezeichnet ist durch die Ausbreitung in der Fläche unter Bildung eines gelben progressiven Randes hauptsächlich nach einer Richtung hin, während von der andern Seite oft Reinigung und Epithelisierung des Geschwürs eintritt. Bei denjenigen, viel selteneren Fällen, welche nicht dieses Bild, sondern das einer atypischen Hypopyonceratitis darstellte, mit schnellerem Fortschreiten in die Tiefe, fanden sich andere Eitererreger (Staphylokokken, Streptokokken, pyogene Bazillen); in dieser Gruppe der nicht serpiginösen Hypopyonceratitis ließ sich als eine klinisch scharf differenzierte und dabei ätiologisch einheitliche Gruppe abgrenzen noch die Schimmelpilzceratitis, die Ceratomycosis aspergillina.

Da, wie Uhthoff & Axenfeld am Schlusse ihrer Arbeit ausführten, es anzunehmen sei, dass diese »typischen« Bilder bei Aenderung der Virulenz

und Menge der Bazillen, des Terrains d. h. der präexistierenden Beschaffenheit der Cornea, der Tiefe und Ausdehnung der ursächlichen Verletzungen gewisse Variationen erleiden könnten, so haben sie später über eine weitere Serie von 68 Fällen von Hypopyonceratitis berichtet. Auch bei dieser Serie zeigte sich, dass das Krankheitsbild des Ulcus corneae serpens mit Ausnahme eines durch Diplobazillen (wahrscheinlich den PETITschen Typus) erzeugten Falles, stets durch Pneumokokken bedingt war. Dagegen fanden sich in dieser zweiten Serie in der That eine Anzahl Fälle von Pneumokokkeninfektion mit atypischem, klinischem Bilde. Für diese Abweichungen ließen sich eine Reihe besonderer Gründe nachweisen. Es ergab sich, dass an tiefe Verletzungen, z. B. an Staaroperationswunden sich das Bild der Lappenvereiterung in ganzer Dicke anschloss; auf der vaskularisierten Cornea (z. B. bei Pannus) dagegen, deren Gefäßgehalt eine energischere Abwehr der Infektion gestattet, erzeugt die Pneumokokkeninfektion nur ein einfaches Infiltrat, ohne stärker progressiven Charakter.*) Auch die Lage der infizierten Stelle am Rande der Cornea, in der Nähe des gefäßhaltigen Limbus wirkt modifizierend, wie besonders BACH betont hat.

Es sind dann in der Litteratur noch eine Reihe weiterer Fälle atypischer resp. nicht flächenhafter Hypopyonceratitis mit Pneumokokken beschrieben (E. v. HIPPEL, DÖTSCH, PETIT, HERTEL, BACH-NEUMANN); darunter sind auch Fälle der schnell in die Tiefe greifenden sog. Keratomalazie atrophischer Kinder, bei denen UHTHOFF-AXENFELD Streptokokken, LOEB Pneumoniebazillen gefunden hatten. Bei diesen Kindern wird die auffällig schnelle Tiefenwirkung auch der Pneumokokken dadurch verständlich, dass der elende Allgemeinzustand die Widerstandskraft des Gewebes stark beeinträchtigt, wie dies überhaupt für die Erkrankungen der Cornea bekannt ist. Aehnliche Ueberlegungen kommen in Frage, wenn sich Infektionen der Cornea zu schweren Erkrankungen der Bindehaut (Gonorrhoe, Diphtherie) hinzugesellen.

Seitdem ist durch zahlreiche weitere Untersuchungen in dieser Richtung (SECONDI, CUÉNOD, BACH & NEUMANN, HERTEL, VON SCHWEINITZ, VOSSIUS, PETIT, DÖTSCH, KIBBE, VALLAUDÉ, VELHAGEN, RÖMER) bestätigt worden, dass das Krankheitsbild des Ulcus serpens mit seltenen Ausnahmen eine Pneumokokkeninfektion ist, und dass ein beginnendes, noch nicht typisches Infiltrat, welches Pneumokokken zeigt, bei weiterem Bestehen den serpiginösen Charakter annimmt.

Die Ausnahmen von dieser Regel zeigten in drei Fällen von PETIT einen besonderen Diplobacillus, welcher dem MORAX-AXENFELDschen morphologisch ähnlich war, dagegen ein anderes Wachstum zeigte (s. u.). Sonst sind nur noch zwei derartige Fälle von Mc. NAB mitgeteilt.

Wir finden ferner eine Mitteilung von GOURFEIN über FRIEDLÄNDERS Pneumoniebazillen bei typisch serpiginöser Ceratitis. GOURFEIN vertritt im Anschluss daran den Standpunkt, dass es nicht an der Eigenart des Pneumococcus liege, dass derselbe so oft beim Ulcus serpens sich finde, sondern nur daran, dass er zufällig am häufigsten in der Nähe der oberflächlich verletzten Hornhaut sich aufhalte; er beruft sich auf die Häufigkeit der Pneumokokken im Thränensackeiter und auf der normalen Bindehaut. An sich seien Pneumobazillen und andere Eitererreger zu demselben klinischen Bilde in gleichem Maße fähig, sie kämen aber nur selten mit der Cornea in Berührung.

*) Bei sog. skrofulösen Personen mit neugebildeten Hornhautgefäßen kann eine Pneumokokkeninfektion, wie ich zweimal feststellen konnte, das Bild der Ceratitis fasciculosa, des Gefäßbändchens, erzeugen.

Diese Frage ist in der That von prinzipieller Bedeutung. Stellen wir uns jedoch auf den Boden der vorliegenden Thatsachen, so ist sie in dem von Gourfein behaupteten Umfange jedenfalls nicht richtig, wenn es auch richtig ist, dass der Pneumococcus besonders oft mit der Cornea in Berührung kommt. Denn einerseits haben Uhthoff & Axenfeld die von Römer bestätigte Beobachtung gemacht, dass auch in denjenigen Fällen, wo im Thränensackeiter sich außer Pneumokokken reichlich andere Eitererreger fanden, doch in dem Ulcus serpens in der Regel nur Pneumokokken vorhanden waren, ein Beweis, dass entweder der Pneumococcus zur Cornea eine besondere Affinität besitzt oder dass er bei eintretender Mischinfektion die andern Keime vollständig zu verdrängen vermag. Dann aber ist festgestellt worden, dass bei denjenigen Fällen, welche nicht Pneumokokken, sondern andere Eitererreger enthielten (Staphylokokken, Streptokokken, Bacillus pyogenes foetidus, Bacillus pyocyaneus, Ozaenabazillen, Bacterium coli) sich auch nicht ein typisches Ulcus serpens, sondern eine atypische Hypopyonceratitis gebildet hatte, auch wenn die zur Infektion führende Gelegenheitsursache (kleine oberflächliche Verletzung) die gleiche war. Derartige Befunde liegen in den Arbeiten der schon oben citierten Autoren, ferner denen von Kalt, Morax, Coppez, Zirm, Hori, Schimmelpfennig nunmehr in solcher Zahl vor, dass nicht daran zu zweifeln ist, dass die andern Eitererreger — ausgenommen den Petitschen Diplobacillus — jedenfalls nur ganz ausnahmsweise zu einem Ulcus corneae serpens führen.*)

Deshalb ist es kein müßiges Beginnen, sich die Frage vorzulegen, weshalb denn die Pneumokokken, wenn sie sich in eine oberflächliche Hornhautwunde einnisten, zu diesem flächenhaften Fortschreiten, besonders nach einer Richtung hin Veranlassung geben, während die erst befallenen Teile sich so schnell abstoßen unter Neubildung des Epithels, so dass perniziöses Fortschreiten und Heilung dicht nebeneinander sich abspielen. Uhthoff & Axenfeld haben darauf hingewiesen, dass ähnlich wie in der Kultur die Pneumokokken auch im Gewebe der Cornea ihre Virulenz schnell einbüßen, wenn sie erst dichtere Massen gebildet haben; sie werden alsdann abgestoßen und können eine Tiefenwirkung auf die geschlossenen Hornhautlamellen nicht entfalten, während sie in den horizontal gerichteten Safträumen sich leichter ausbreiten. Römer stellt solche Einflüsse nicht ganz in Abrede, hält aber die Bedeutung der Umwandlung des erkrankten Gewebes durch die Bakterien für bedeutungsvoller derart, dass dasselbe für die fermentative Wirkung der Leukocyten passend gemacht wird und abgestoßen werden kann. Die Einzelheiten dieses Vorgangs lassen sich bisher nicht beurteilen.

In dem progressiven Rande sind die Pneumokokken, wie Uhthoff-Axenfeld gezeigt haben, auf das dichteste mit Leukocyten gemischt, es finden sich zahllose Phagocyten. Grade an diesem Prozess ist erkennbar, dass Reichlichkeit der Phagocytose und Gutartigkeit des Verlaufs durchaus nicht zu harmonieren brauchen. Im Gegenteil erschien an

*) Bei genauerer Betrachtung finde ich auch, dass zwei unter den drei Gourfeinschen Fällen nicht ganz dem entsprechen, was wir als Ulc. serpens bezeichnen, indem bei ihnen auch der Grund des Geschwüres eitrig infiltriert und ein flächenhafter Progress nicht bemerkbar war. Auch fanden sich in dem einen Falle Diplokokken, die auf der Kultur in Ketten wuchsen, nicht mehr tierpathogen waren (wie das bei diesen Pneumokokken oft der Fall ist). Auch giebt Gourfein nicht an, ob er wirklich aus dem Rande Material ausgekratzt hat, wie das zur Feststellung der Erreger nötig ist. Er spricht nur von der »Sécrétion prise sur l'ulcère«.

einigen Stellen eine Verschleppung noch wohlerhaltener Pneumokokken in bis dahin gesunde Teile der Cornea nicht ausgeschlossen.

(Die sonstigen histologischen Einzelheiten der eitrigen Ceratitis des Menschen können hier nicht erörtert werden.)

Eine auffällige Thatsache ist, dass ein typisches Ulcus serpens so gut wie niemals bisher bei Kindern beobachtet ist. Zum großen Teil liegt das jedenfalls daran, dass bei ihnen die infizierenden Thränenleiden seltener sind, als bei Erwachsenen. Soweit überhaupt Pneumokokkeninfektionen der Cornea bei Kindern beobachtet sind, waren es einige Keratomalazieen bei pädatrophischen Kindern (E. von Hippel), atypische Geschwüre nach Masern (Hertel) oder bei schwerer Conjunctivitis pseudomembranosa (Becker) oder bei ausnahmsweise schwerer Pneumokokkeninfektion der neugeborenen Conjunctiva (Gasparrini).

Die Pneumokokken sitzen beim Ulcus corneae serpens vorwiegend in dem gelben progressiven Rand, zwischen den infiltrierenden Leukocyten. Entnimmt man von hier Material, so finden sie sich im Deckglaspräparat meist in großer Menge, mit deutlichen Kapseln. Der Kultur gegenüber verhalten sie sich charakteristisch, ebenso empfindlich, wie die Pneumokokken anderer Fundorte, mit denen sie auch sonst in jeder Hinsicht übereinstimmen. Doch ist ihre Tierpathogenität von der Kultur aus im allgemeinen nicht groß. Uhthoff & Axenfeld haben deshalb im Anschluss an Kruse die Ansicht geäußert, dass für diese eitererregenden Pneumokokken eine herabgesetzte Virulenz anzunehmen sei. Römer stimmt dem für die Mehrzahl der Fälle bei, will aber außerdem den Faktor der Adaption berücksichtigt wissen. Den letzten Beweis für die Identität der Pneumokokken Ulcus serpens mit denen der krupösen Pneumonie erbrachte Römer, indem er mit ersteren empfängliche Tiere (Affe, Kaninchen) gegen die letzteren zu immunisieren vermochte.

Bei der Pneumokokkenconjunctivitis ist das Ulcus corneae serpens wie überhaupt schwere Hornhautinfiltrate sehr selten. Solche Fälle sind von Petit und Hertel beschrieben. Gasparrini berichtet öfters leichte (sog. katarrhalische) Randgeschwüre beobachtet zu haben, eine Erfahrung, die von Axenfeld, Junius, Gifford nicht gemacht werden konnte.

Die Infektionsquelle ist für die Pneumokokkeninfektion der Cornea natürlich in den seltensten Fällen der verletzende Gegenstand; sondern Thränensackerkrankungen, Verunreinigungen mit Speichel u. s. w. spielen die Hauptrolle, vielleicht auch in manchen Fällen die bei einem Teil der Normalen auf der Bindehaut vorhandenen Kokken. Eine Epithelläsion ist zum Zustandekommen der Infektion durchaus erforderlich, da die Pneumokokken nicht, wie z. B. die Diphtheriebazillen, durch ihr Toxin das Epithel zu lockern vermögen (Coppez). Deshalb sehen wir z. B., dass jahrelang die Hornhaut von pneumokokkenreichem Thränensackeiter ohne Schaden bespült werden kann, bis durch Verletzung oder auf anderm Wege (z. B. Herpes) eine Epithelläsion entsteht.

Die besonders in der Monographie von Petit eingehend besprochenen Infektionen der Cornea mit den Koch-Weeksschen Bazillen, dem Diplobacillus Morax-Axenfeld, wie sie bei manchen Fällen der durch diese Keime veranlassten Conjunctivitis vorkommen, nahmen in der Regel keinen eitrigen Charakter an und bleiben oberflächlich. Die Diplobazilleninfiltrate sitzen fast ausschließlich nahe dem Rande (katarrhalische Geschwüre), die Koch-Weeksschen kommen auch relativ häufiger zentral vor.

Bei der Diphtherie ist die Vereiterung der Cornea in erster Linie Eitererregern zuzuschreiben, welchen das Diphtherietoxin den Weg gebahnt hat (Coppez), die Diphtheriebazillen selbst bewirken zwar Nekrose, aber wohl nur ausnahmsweise Eiterung in der Cornea. Bei der Gonorrhoe spielt ebenfall die Sekundärinfektion der Cornea eine große Rolle, doch vermögen auch die Gonokokken selbst die Hornhaut eitrig zu zerstören und bis in die Iris vorzudringen (Dinkler, Morax).

In der Kaninchenhornhaut lässt sich mit Pneumokokken zwar eine Ceratitis erzeugen, deren Intensität zwischen schwerer Hypopyonceratitis und einfachem Infiltrat je nach Menge und Virulenz schwankt (Gasparrini, Cuénod, Uhthoff-Axenfeld, Bach, Noeldeke); doch lässt sich kein typisches Ulcus serpens hervorrufen. Nur einigemale erhielten Uhthoff-Axenfeld eigentümliche interstitielle Ringinfiltrate, welche aber auch nicht typisch waren. Dagegen erhielt Römer beim Affen ein typisches Ulcus corneae serpens.

Römer, der umfassende und erfolgreiche Versuche angestellt hat, durch subkutane Injektion von Pneumokokkenserum gegen das Ulcus corneae serpens eine Immunität zu schaffen, hat auch experimentell festzustellen gesucht, ob von dem Ulcus serpens aus eine allgemeine Immunisierung geschehe; das war jedoch nicht in einem deutlich erkennbaren Maß der Fall.

Litteratur.

Axenfeld siehe Uhthoff u. a.

Bach & Neumann, Die eitrige Keratitis beim Menschen. Archiv f. Augenheilk., Bd. 34, 1897.

Basso, Bactériologie de la kératite a hypopion. Internat. Kongr. in Rom, 1894.

Bietti, Il bacillo piocianico nel cherato ipopio. Congresso dell' Associazione oftalmologice italiane, Torino 1898. Annali d'ottalm. vol. 27, p. 578.

Coppez, H., Des altérations cornéennes dans le diphthérie de l'oeil et du traitement local par le sérum. Revue générale d'ophtalmologie, 1895, Nr. 5, p. 177. — Ders., Action de certaines toxines sur la cornée. Journ. médical de Bruxelles, Nr. 35, 31 Août 1899.

Cuénod, Bactériologie et Parasitologie clinique des paupières. Thèse de Paris, 1894. — Ders., Du pneumocoque en pathologie oculaire. Congrès de la Societé française d'ophthalmologie, t. 5, 6—9 Mai 1895.

Dinkler, Zwei Fälle von ulcus perforans corneae nach conjunctival. Tripper. (Tripperkokken im Gewebe.) Archiv f. Ophth., Bd. 34, 3, S. 5, 1888.

Dötsch, Anatomische und bakteriologische Untersuchungen über infantile Xerosis und Keratomolacie, sowie Bemerkungen über die Verhornung des Bindehaut- und Hornhautepithels. Archiv f. Ophth., Bd. 49, 2, S. 405, u. Ophth. Klinik, 1900. Nr. 18/19.

Fuchs, Keratomycosis aspergillina. Wien. klin. Wochenschr., 1892, Nr. 17.

Garparrini, Il diplococco di Fraenkel in pathologia oculare. Annali d'ottalm., vol. 22, 1893.

Gourfein, Revue Méd. de la Suisse Romande, 1902, Nr. 2.

Gnaite, Le diplocoque de Fraenkel en pathologie oculaire. Internat. Kongress in Rom, 1894.

Hertel, E., Ueb. eitrige Keratitis beim Menschen. Arch. f. Ophth., Bd. 53, 2, 1901.

Hippel, E. v., Das Geschwür der Hornhauthinterfläche (Ulcus internum corneae). Sep.-A. aus der Feststschrift zur Feier des 25jährigen Professoren-Jubiläums von Geheimrat v. Hippel in Halle, 1899.

Hori, Zur Anatomie einer ophthalmia hepatica. Archiv f. Augenheilk., Bd. 31, S. 393 u. Heidelberger Kongress 1895.

Kalt, Ulcération cornéenne dans l'ophthalmie purulente. Mode de propagation des microbes. Société de biologie, 7 Décembre 1895.

Leber, Keratomykosis arpergillina als Ursache von Hypopion-Keratitis. Archiv f. Ophth., Bd. 25, 2, S. 285.

Lundsgaard, Ein Fall von Hypopion-Keratitis mit Reinkultur von Hefe. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Jan. 1900.

Morax, La conjonctivite subaiguë, étude clinique et bactériologique. Annales d'oculistique, t. 124, 1897, p. 5.

Morax & Petit, Considérations cliniques et bactériologiques sur les inflammations aiguës de la conjonctive. Annales d'oculist., 1898.
Ollendorf, Archiv f. Ophth., Bd. 49, S. 455, 1900.
Painblan, Contribution à l'étude du rôle du pneumocoque en pathologie oculaire. Thèse de Lille, 1897.
Petit, P., Sur une forme particulière d'infection cornéenne à type serpigineux. Annales d'oculist., 1899, p. 166. — Ders., Recherches cliniques et bactériologiques sur les infections aiguës de la cornée. Paris, Steinheil éd., 1900.
Römer, Experimentelle Grundlagen für klinische Versuche einer Serumtherapie des Ulcus corneae serpens nach Untersuchungen über Pneumokokkenimmunität. Archiv f. Ophth., Bd. 54, 1, 1902.
Schirmer, Ein Fall von Schimmelpilzkeratitis. Archiv f. Ophth., Bd. 42, 1, 1896.
Schimmelpfennig, W., Ueber einen Fall von infantiler Conjunctivalxerose mit Keratomalacie. Archiv f. Ophth., Bd. 43,, 1, S. 41, 1897.
de Schweinitz, G. E., Wound of the eyeball. Mikroorganismes. 46 Americ. med. Assoc. Baltimore. Ophth. Review, p. 32.
Secondi, Sul cherato-ipopion. Clinica moderna 1, 1895.
Stoewer, Ein Beitrag zur Aetiologie der Keratitis. XII. Congrès intern. Section IX. ophth., p. 29. — Ders., Ueber die Wirkung pathogener Hefen am Kaninchenauge. Archiv f. Ophth., Bd. 48, 1, S. 178.
Uhthoff, Beiträge zur pathologischen Anatomie des Auges. Partielle Nekrose der menschlichen Hornhaut durch Einwanderung von Schimmelpilzen. Archiv f. Ophth., Bd. 29, 3, S. 178, 1881—1883.
Uhthoff & Axenfeld, Bakteriologische Untersuchungen bei eitriger Keratitis, besonders dem Ulc. serp. Naturforscherversammlung in Wien 1894. — Dies., Eitrige Keratitis des Menschen. Vortrag des ersteren auf dem Heidelberger Kongress 1895, der Naturforscherversammlung in Lübeck. Berliner klin. Wochenschr. 1895. — Dies., Beiträge zur pathol. Anatomie und Bakteriologie der eitrigen Keratitis des Menschen. Arch. f. Ophth., Bd. 42, 1, 1896. — Dies., Weitere Beiträge zur Bakteriologie der Keratitis des Menschen, insbesondere der eitrigen. Arch. f. Ophth., Bd. 44, 1897.
Vallaudé, Thèse de Bordeaux, 1901, S. 78.
Velhagen, Münch. med. Wochenschr., 1901.
Vossius, Statistik des Trachoms. Sep.-A. aus den Arbeiten des in Budapest 1894 abgehaltenen VIII. internat. Kongr. f. Hyg. u. Dermographie, 1897.
Widmark, Quelques études de bactériologie ophthalmique. Archives d'ophth. Juillet 1889.

Eine ganz eigenartige klinische Sonderstellung nimmt in dem Gebiet der infektiösen Ceratitis die Infektion mit pathogenen Schimmelpilzen ein, die Keratomykose*).

Wie die vorzüglichen Experimentaluntersuchungen Lebers beim Kaninchen feststellten, tritt bei Impfung mit Sporen des Aspergillus fumigatus eine Nekrose der Umgebung der Impftasche ein, an deren Peripherie sich ein dichter Infiltrationswall, der Einwanderungsring, anlagert. Das nekrotische pilzdurchwachsene Gebiet wird dann in toto sequesterartig abgestoßen.

In gleicher Weise haben die bisher beim Menschen beobachteten 16 Fälle (Leber, Fuchs, Uhthoff, Axenfeld, Schirmer, Markow, Basso, Collomb, Gentilini, Ball, Wicherkiewicz, Kayser, Ellet, Johnsohn) übereinstimmend festgestellt, dass das erkrankte, eigentümliche trockene, etwas prominente Gebiet sich durch eine Demarkationsrinne gegen die Umgebung absetzte und allmählich sequesterartig abgestoßen wurde. In dem dicht von Mycelien durchsetzten Sequester zeigte sich das Hornhautgewebe total nekrotisch, Fruktifikationsorgane waren in demselben nicht erkennbar; nur in dem Falle von Ball sollen Andeutungen derselben, dem Aspergillus entsprechend, erkennbar gewesen sein.

---

*) Siehe die Litteratur bei Kayser, Klin. Monatsbl. f. Augenh., 1903, XLI, Bd. 1, Januar und Johnson, ebd., Bd. 2.

Die Infektion ließ sich in der Regel auf Verletzungen mit Erde oder mit pflanzlichen Fremdkörpern zurückführen. In je einem Falle von UHTHOFF-AXENFELD, B. KAYSER und von JOHNSON war der Fremdkörper in dem Sequester noch nachweisbar.



Fig. 23. Diplobacillus Morax-Axenfeld. Serumagar.

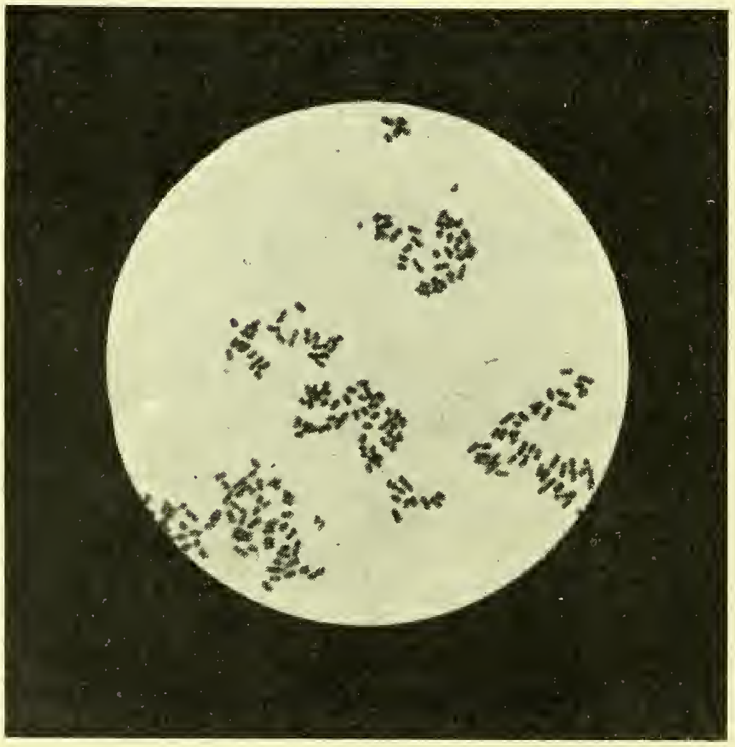


Fig. 24. Diplobacille liquéfiant Petit. Serumagar.

Soweit die Kultur mit allen Kautelen durchgeführt worden ist, hat es sich stets um Aspergillus fumigatus gehandelt. Die Mitteilung von ELLET, die auf die bisherige Litteratur keinerlei Rücksicht nimmt und ohne nähere Angaben von Aspergillus niger spricht, ist ungenau. In dem Falle von WICHERKIEWICZ ist Penicillium glaucum angegeben; doch muss es zweifelhaft erscheinen, ob wirklich dieser, sonst als nicht pathogen bekannte Pilz vorlag, da keine näheren Angaben über die Morphologie und die Kulturen gemacht werden und Tierversuche nicht vorgenommen wurden.

Für die Cornea des Kaninchens fand HALBERTSMA auch den Aspergillus flavescens pathogen.

Dass die Keratomykose bei der großen Häufigkeit des Aspergillus fumigatus so selten ist*), liegt wohl daran, dass derselbe nur dann sich in der Cornea entwickelt, wenn er direkt in das Parenchym eingerieben wird oder einem Fremdkörper ansitzt, während er sonst nur schwer an Epithelläsionen haftet.

Einen seltenen Befund stellen die Mitteilungen von LUNDSGAARD und von STOEWER dar, welche über Reinkultur von Rosahefe in einer Hypopyonceratitis (atypisch) berichten. Diese Hefe wuchs bei Bruttemperatur, erzeugte, wie STOEWER nachwies, in der Iris

*) Doch ist zu berücksichtigen, dass es nach den Mitteilungen von AXENFELD, KAYSER und JOHNSON auch leichte Fälle giebt, welche sicher öfters übersehen werden.

Knötchen, aus denen noch nach Wochen die Hefe sich züchten ließ; im Glaskörper entstanden weiße Membranen. In der Cornea des Kaninchens entstand keine wesentliche entzündliche Veränderung. Die Autoren halten jedoch die ätiologische Bedeutung der Hefe für ihre Fälle für sehr wahrscheinlich. (Weiteres über diese Frage enthält der Abschnitt dieses Handb. von Busse).



Fig. 25. Diplobacille Petit. Kolonie Serumagar.

Diplobacille liquéfiant von Petit.

Bei drei Fällen (vielleicht gehört auch einer von Uhthoff-Axenfeld hierher) von oberflächlich serpiginöser Hypopyonceratitis, mit auffallend geringen Schmerzen fand Petit einen nach Gram sich entfärbenden Diplobacillus, der im Sekretpräparat morphologisch demjenigen von Morax sehr ähnlich, nur ein wenig kleiner war — in der Kultur waren die Bazillen im allgemeinen kürzer, näherten sich mehr Kokken und unterschieden sich deutlicher, — sich aber dadurch auszeichnete, dass er auch auf gewöhnlichen Nährböden bei 20 bis 37° reichlich wuchs. Auf Ascitesagar entstehen dichte, runde, graue Kolonien, weniger prominent als die Morax-Axenfeldschen Diplobazillen und ohne zentralen Höcker.*)

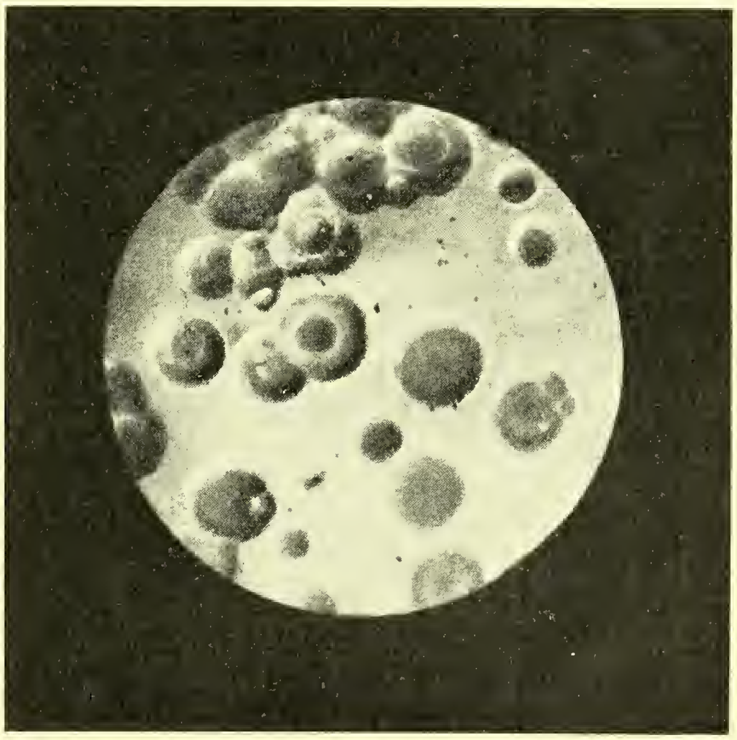


Fig. 26. Diplobacille Morax-Axenfeld. Colonies »mammelonnées«.

Koaguliertes Serum wird stark verflüssigt, ebenso Gelatine bei 22°. Bei 15° ist die Verflüssigung langsamer. Relativ schlecht wächst er auf einfacher Bouillon, Milch wird nicht koaguliert. Auf Kartoffel rahmiger, leichtgelblicher Belag. Obligat aërob. Bei 50° erhält sich der Bacillus 1/4 Stunde lang lebend, bei 55° geht er in derselben Zeit ein. Für Tiere war der Bacillus nicht pathogen.

*) Doch ist nach Mc' Nabb dieser Unterschied nicht konstant.

Bei 12° gehalten ist er noch nach 10 Tagen übertragbar.

Für die gewöhnlichen Laboratoriumstiere bestand keine Pathogenität. Aehnliche Befunde liegen nur vor von Kayser und Mc. Nab. Letzterer erhielt beim Kaninchen eine leichte Hypopyonceratitis.

Ich selbst habe solche Diplobazillen zweimal von einer Conjunctivitis erhalten, welche klinisch der gewöhnlichen Diplobazillenconjunctivitis glich. Die anfängliche Fähigkeit, auf den gewöhnlichen Nährböden üppig zu wachsen und Gelatine zu verflüssigen, ging jedoch diesen Stämmen im Laufe der Fortzüchtung mehr und mehr verloren, so dass sie dem Morax-Axenfeldschen Typus sich näherten, mit dem sie jedenfalls sehr nahe verwandt sind.

Die Abbildungen auf S. 572 und 573 sind Photographieen von Petit, bei gleicher Vergrößerung.

Zur Neddens Bacillus des infektiösen Randgeschwüres.

Im Grunde von oberflächlichen Randgeschwüren, welche aus kleinen Infiltraten entstehen, welche entweder einzeln oder multipel auftreten und in letzterem Fall zu konfluierenden, kahnförmigen Geschwüren führen, fand zur Nedden in der Bonner Klinik einen Bacillus, der von den bekannten sich unterschied und wegen seines Vorkommens bei zahlreichen Fällen, seiner wenn auch mäßigen Pathogenität für die Kaninchencornea als Ursache jener Ceratitis bezeichnet wird. Außerdem wurde in demselben Institut der Bacillus auch bei einer Ceratitis neuroparalytica gefunden (Haupt, Inaug. Diss. Bonn 1902, siehe hier auch die sonstigen bakteriologischen Befunde bei dieser Krankheit).

Morphologie. Gerade oder nur leicht gekrümmte Stäbchen, die nicht selten sich zu Doppelbazillen anordnen; Länge des Einzelstäbchens 0,6 μ, Dicke 0,9 μ. Kleinere Individuen sind selten, ebenso Scheinfäden. Ecken abgerundet. Bei schwacher Färbung an den Enden, mitunter auch zentral, hellere Stellen (Vakuolen), Gram negativ. Keine Ketten, keine Kapseln.

Kultur. Auf Agar nach 24 Stunden 2—4 mm große, bei durchfallendem Licht leicht bläulich schillernde, leicht erhabene, runde, scharfe Kolonieen, die gern konfluieren zu einem dicken, zähen Belag.

Auf der Gelatineplatte durchsichtige, ebenfalls bläuliche, homogene Kolonieen. Im Gelatinestich nur in den oberen Teilen Wachstum, Bildung eines flachen Nagelkopfs.

In Zuckerargar keine Gasbildung, dagegen Säurebildung.

Kuhmilch wird koaguliert.

In Bouillon kümmerliches Wachstum, ohne Indolbildung.

Auf Kartoffeln dicke, gelbbraune Auflagerung.

Auf Menschenblutserum und Löfflerschem Serum dicker, grauweißer Belag.

Der Bacillus ist obligat aërob. Keine Eigenbewegung.

Temperaturoptimum bei Körpertemperatur, doch bei 10° und 40° noch spärliches Wachstum. Nach $^3/_4$ Stunden bei 55° ist der Bacillus abgestorben.

Gegen Austrocknung nur wenig resistent.

Zur Nedden trennt auf Grund obiger Merkmale seinen Bacillus von denen der Coligruppe, dem Typhusbacillus, dem Ruhrbacillus, der Aërogenesgruppe und auch (mit Recht) von allen sonst am Auge gefundenen Bakterien. Die Diplobazillen, welche morphologisch nahestehen, verhalten sich auf der Kultur vollkommen anders.

Im Ausstrichpräparat von den Geschwüren findet man die Bazillen immer nur sehr spärlich, da man immer nur sehr wenig Material gewinnt.

Zur Nedden giebt über 33 Fälle genaue Daten. Sehr häufig fanden sich Phlyktänen am Hornhautlimbus. Um eine eigentliche Conjunctivitis handelte es sich nicht; er zählt deshalb die Infiltrate und Geschwüre zu den primären Hornhautinfektionen und nicht zu den katarrhalischen, auch deshalb, weil die Erkrankung fast immer einseitig war. Soweit Bindehautreizungen da waren, sieht er diese als sekundär an. In dem Sekret derselben konnten die Bazillen ebenfalls kulturell nachgewiesen werden.

Nur ausnahmsweise schritten die Geschwüre fort, ganz selten entstand ein Hypopyon, dagegen sind Rezidive nicht selten. Die Erkrankung trat vorwiegend im Winter auf.

Zur Nedden fand die Bazillen neben Pneumokokken auch bei Fällen von Ulcus serpens, ferner einmal bei einer Ceratitis neuroparalytica.

Sonst hat er sie niemals gefunden, trotz zahlreicher Untersuchung von Bindehaut- und Thränenleiden.

Impfversuche. Bei Injektion zwischen die Hornhautlamellen ließ sich beim Kaninchen eine Ceratitis erzeugen, welche der beschriebenen ähnlich war. Anderweitige Impfung zeigt keinerlei Reaktion.

Aetiologische Bedeutung. Unter Berücksichtigung der genannten Ergebnisse erklärt zur Nedden die ätiologische Bedeutung seines Bacillus mit Recht für wahrscheinlich. Dass demselben kein absolut einheitliches klinisches Bild entspricht, ist damit wohl vereinbar, da auf dessen Zustandekommen die Virulenz und die Beschaffenheit des Terrains von Einfluss ist. Die Lokalisation in der Nähe des Hornhautrandes erklärt sich aus der bekannten Thatsache, dass das Epithel hier relativ schlecht ernährt wird (Knies).

Eine ungelöste Frage bleibt, wo diese Bakterien sich für gewöhnlich aufhalten und wie sie zur Hornhaut gelangen. Vermutlich werden sie doch, wenn auch vielleicht nur in wenigen Exemplaren, sich öfters auf der Bindehaut aufhalten.

Zur Nedden stellt es schließlich als offene Frage hin, ob alle derartigen Geschwüre, soweit sie auf Infektion beruhen, auf diesen Bacillus zurückzuführen seien. Zu dieser Frage ist von Interesse, dass Petit an der Hand seiner Fälle ausführt, dass die Diplobazillenconjunctivitis zu solchen Bildern führen könne. Mitunter trete dabei die Bindehautinfektion hinter der kornealen zurück. Die Diagnose der Diplobazillen wurde mikroskopisch und z. T. auch kulturell auf Ascitesagar gestellt. Zur genauen Beurteilung wird es erwünscht sein, besonders auch auf koaguliertem Serum zu kultivieren, auf welchem die Bazillen sich schnell an dem Eintreten oder Ausbleiben der Verflüssigung unterscheiden lassen.

(Das seinem klinischen Bilde nach einem infektiösen Prozess gleiche Ulcus corneae rodens (Mooren) hat bisher keinen verwertbaren Bakterienbefund ergeben, ebensowenig der Herpes corneae febrilis (Ceratitis dendritica), wenn nicht etwa eine eitrige Sekundärinfektion sich hinzugesellt hatte*).

Auch die sogenannten Phlyktänen der Hornhaut sind in ihrer Entstehung noch unsicher. Hier sind weitere umfassende Untersuchungen erwünscht.)

*) Näheres: siehe die Angaben bei Uhthoff & Axenfeld.